

Tabela 2.1 Zestawienie efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów, odnoszących się do charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia wraz z odniesieniami do kompetencji inżynierskich

Symbol efektu	Opis efektów uczenia się kierunek studiów: biotechnologia studia drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim	Odniesienie do kwalifikacji uzyskiwanych na poziomie 7 zgodnie z charakterystykami pierwszego i drugiego stopnia PRK	Odniesienie do kompetencji inżynierskich
		(Rozp. MNiSW z dnia 28 listopada 2018 r. (Dz. U. poz.2218) oraz Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153))	
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
BT2_W01	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu biologii, chemii, informatyki i innych pokrewnych obszarów nauki niezbędne do opisu procesów oraz obliczeń potrzebnych przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie studiowanego kierunku studiów	P7U_W P7S_WG	P7S_WG
BT2_W02	w pogłębionym stopniu zasady działania narzędzi informatycznych mających zastosowanie w biotechnologii, ochronie i inżynierii środowiska	P7U_W P7S_WG	
BT2_W03	na poziomie rozszerzonym chemiczne, biochemiczne, biologiczne i fizyczne aspekty procesów związanych z biotechnologią i inżynierią środowiska obejmujące odpowiedni dobór materiałów, metod laboratoryjnych, technik i urządzeń do ich realizacji oraz sterowanie tymi operacjami	P7U_W P7S_WG	P7S_WG
BT2_W04	w stopniu pogłębionym procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i linii technologicznych wykorzystywanych w biotechnologicznych aspektach inżynierii środowiska	P7U_W P7S_WG	P7S_WG
BT2_W05	w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące możliwości biotechnologicznego zastosowania różnych grup organizmów (bakterii, grzybów) oraz zna środowiskowe zagrożenia związane z ich stosowaniem	P7U_W P7S_WG	
BT2_W06	funkcjonowanie ekosystemu i rolę biotechnologii we wspieraniu działań w zakresie ochrony i inżynierii środowiska	P7U_W P7S_WG	
BT2_W07 H2_W01	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w tym w obszarach związanych z biotechnologią w inżynierii środowiska	P7U_W P7S_WK	
BT2_W08 H2_W02	aspekty społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym dotyczące problemów ochrony środowiska oraz zrównoważonego rozwoju, związane z realizacją przemysłowych procesów biotechnologicznych w inżynierii środowiska; zna zasady ochrony własności intelektualnej oraz prawa autorskiego i patentowego	P7U_W P7S_WK	

BT2_W09	specjalistyczne słownictwo z zakresu biotechnologii i nauk o środowisku w wybranym języku nowożytnym	P7U_W P7S_WG	
BT2_W10 H2_W03	zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i transferu technologii	P7U_W P7S_WK	P7S_WK
BT2_W11	główne tendencje rozwojowe w zastosowaniu metod biotechnologicznych w inżynierii środowiska, zasady planowania i prowadzenia prac doświadczalnych, systemy zarządzania jakością w laboratorium, opracowywania wyników w formie nadającej się do dyskusji, oceny lub publikacji; nowoczesne techniki zbierania danych oraz zasady przygotowania i pisanie pracy naukowej	P7U_W P7S_WG	
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
BT2_U01	poszukiwać i twórczo wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz dokonywać ich krytycznej analizy, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7U_U P7S_UW	
BT2_U02	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ oraz stosować specjalistyczną terminologię dotyczącą nauk chemicznych, biologicznych i biotechnologii	P7U_U P7S_UK	
BT2_U03	porozumiewać się (również w języku obcym) przy użyciu różnych technik informacyjno-komunikacyjnych (w tym zaawansowanych) w środowisku zawodowym i poza nim, wykorzystując terminologię z zakresu inżynierii środowiska, biotechnologii i nauk pokrewnych	P7U_U P7S_UK	
BT2_U04	wykorzystywać pogłębioną wiedzę z różnych dziedzin nauki, aby opracować szczegółową dokumentację dotyczącą wyników realizacji zaawansowanego eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego oraz przygotować specjalistyczne opracowanie zawierające omówienie tych wyników	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U05	samodzielnie określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U P7S_UU	
BT2_U06	samodzielnie planować, przeprowadzić i oceniać przydatność oraz możliwość wykorzystania nowoczesnych technik badawczych i metod teoretycznych do rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań inżynierskich, kierować ich przebiegiem oraz optymalizować procesy biotechnologiczne mające zastosowanie w inżynierii środowiska, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U07	planować i przeprowadzać wieloetapowe eksperymenty badawcze, w zakresie biotechnologii w inżynierii środowiska, innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski, formułować i testować hipotezy oraz porównać rozwiązania projektowe złożonych systemów i technologii ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne	P7U_U P7S_UW	P7S_UW

BT2_U08	zastosować posiadaną wiedzę, aby korzystać z właściwie dobranych zaawansowanych modeli matematycznych oraz środowisk programistycznych do analiz, komputerowego wspomagania projektowania oraz modelowania systemów i technologii stosowanych w zakresie studiowanego kierunku studiów	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U09	zaprojektować oraz wykonać proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces typowy dla kierunku studiów oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U10	ocenić nietypowość zagrożeń związanych ze stosowaniem procesów i produktów mikrobiologicznych, chemicznych, biochemicznych i biotechnologicznych	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U11	organizować pracę z materiałami niebezpiecznymi, w tym z materiałem biologicznym, stosując zasady bezpieczeństwa i prewencji związane z tego typu eksperymentami	P7U_U P7S_UO	
BT2_U12	stosować zaawansowane techniki laboratoryjne do analizy, syntezy, wydzielania, oczyszczania i charakterystyki związków aktywnych biologicznie oraz preparatów biotechnologicznych w zakresie chemii, biologii, mikrobiologii, biologii molekularnej i inżynierii genetycznej	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U13	samodzielnie planować i/lub realizować eksperyment, używając właściwych metod, technik i narzędzi projektowych, potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych, systemów lub procesów typowych dla biotechnologii	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U14	samodzielnie i twórczo wykorzystywać zaawansowaną wiedzę z zakresu biotechnologii do identyfikowania, analizowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów w obszarze inżynierii środowiska oraz do projektowania, planowania i nadzorowania przebiegu procesów biotechnologicznych w środowisku przemysłowym, z uwzględnieniem aspektów innowacyjnych i środowiskowych	P7U_U P7S_UW	P7S_UW
BT2_U15 H2_U01	przewodzić dyskusję oraz brać udział w debacie dotyczącej wybranych zagadnień z obszaru inżynierii środowiska i biotechnologii, formułując własne opinie i krytycznie oceniając różne stanowiska oraz argumenty	P7U_U P7S_UK	
BT2_U16 H2_U02	kierować zespołem przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, współdziałać w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę	P7U_U P7S_UO	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
BT2_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz informacji pochodzących z różnych źródeł, a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7U_K P7S_KK	
BT2_K02 H2_K01	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego, propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju	P7U_K P7S_KO	
BT2_K03	zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz	P7U_K P7S_KR	

	ich przestrzegania, rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu		
BT2_K04 H2_K02	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy	P7U_K P7S_KO	
BT2_K05	formułowania i przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć biotechnologii i innych aspektów działalności inżyniera-biotechnologa	P7U_K P7S_KO	

Objaśnienie oznaczeń:

BT_ – efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia kierunku biotechnologia;

W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K – kategoria kompetencji społecznych;

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się;

P7S_... – charakterystyki pierwszego i drugiego stopnia dla klasyfikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (dla studiów drugiego stopnia) uwzględniające kompetencje inżynierskie dla profilu ogólnoakademickiego