

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW:

### BIOTECHNOLOGIA

Nazwa kierunku studiów	<b>Biotechnologia</b>
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	<b>6 poziom</b>
Poziom studiów	<b>studia pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	<b>licencjat</b>
Dyscypliny naukowe	<b>- nauki biologiczne</b>
Dyscyplina wiodąca	<b>- nauki biologiczne</b>

#### Efekty uczenia się dla kierunku studiów

*Efekty uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010) oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla poziomów 6-7 określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).*

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do: uniwersalnych charakterystyk poziomów w PRK <sup>1</sup>	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia uczenia się PRK <sup>2</sup>
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>			
K_W01	narzędzia matematyki niezbędne do zrozumienia praw przyrody oraz opisu procesów życiowych i przykłady ich zastosowania	P6U_W	P6S_WG
K_W02	najważniejsze prawa fizyki leżące u podstaw procesów biologicznych	P6U_W	P6S_WG
K_W03	znaczenie chemii węgla dla funkcjonowania życia oraz podstawowe reguły rządzące reakcjami chemicznymi	P6U_W	P6S_WG
K_W04	podstawy empiryczne oraz metody statystyczne i narzędzia bioinformatyki stosowane w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych	P6U_W	P6S_WG
K_W05	molekularne, biochemiczne i komórkowe podstawy funkcjonowania organizmów	P6U_W	P6S_WG
K_W06	mechanizmy molekularne przepływu informacji genetycznej i regulacji jej ekspresji	P6U_W	P6S_WG
K_W07	szlaki metaboliczne leżące u podstaw procesów biologicznych	P6U_W	P6S_WG

<sup>1</sup> Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i poz. 1010).

<sup>2</sup> Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK lub charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK dla dziedziny sztuki - część I i część II załącznika do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

K_W08	podstawowe elementy składowe i różnice w budowie komórek pro- i eukariotycznych	P6U_W	P6S_WG
K_W09	zjawiska rządzące funkcjonowaniem komórek oraz komunikacją wewnątrz- i międzykomórkową	P6U_W	P6S_WG
K_W10	organizację tkanek i organów oraz zależności funkcjonalne między nimi, decydujące o działaniu organizmu	P6U_W	P6S_WG
K_W11	reguły dziedziczenia posługując się opisem molekularnym i genetycznym	P6U_W	P6S_WG
K_W12	podstawowe koncepcje teorii ewolucji oraz mechanizmy molekularne procesów ewolucji	P6U_W	P6S_WG
K_W13	charakterystykę funkcjonalną wybranych grup mikroorganizmów	P6U_W	P6S_WG
K_W14	podstawy projektowania modyfikacji materiału genetycznego	P6U_W	P6S_WG
K_W15	problemy wynikające ze skalowania procesów biotechnologicznych	P6U_W	P6S_WG
K_W16	możliwości wykorzystania materiału biologicznego, w tym mikroorganizmów, w biotechnologii	P6U_W	P6S_WG
K_W17	podstawowe zagadnienia z zakresu biotechnologii czerwonej, zielonej i białej	P6U_W	P6S_WG
K_W18	elementarne zasady taksonomii oraz główne grupy systematyczne	P6U_W	P6S_WG
K_W19	terminologię i kategorie pojęciowe nauk przyrodniczych, zwłaszcza z zakresu biotechnologii	P6U_W	P6S_WG
K_W20	podstawowe narzędzia bioinformatyki i statystyki niezbędne do planowania eksperymentów oraz interpretacji wyników	P6U_W	P6S_WG
K_W21	podstawowe techniki biologii molekularnej, znajdujące zastosowanie w biotechnologii	P6U_W	P6S_WG
K_W22	podstawowe zasady stosowania technik inżynierii komórkowej i tkankowej oraz możliwości ich wykorzystania w praktyce	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
K_W23	podstawową aparaturę wykorzystywaną w biotechnologii i jej zastosowania	P6U_W	P6S_WG
K_W24	potencjalne możliwości wykorzystania produktu biotechnologicznego w gospodarce	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
K_W25	wpływ produktów i procesów biotechnologicznych na jakość życia ludzkiego oraz na środowisko przyrodnicze	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
K_W26	podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady ergonomii	P6U_W	P6S_WK
K_W27	zasady udzielania pierwszej pomocy	P6U_W	P7S_WG
K_W28	podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej	P6U_W	P6S_WK
K_W29	regulacje prawne dotyczące biotechnologii	P6U_W	P6S_WK
K_W30	podstawy ekonomii i zasady tworzenia form przedsiębiorczości indywidualnej	P6U_W	P6S_WK
K_W31	podstawowe zagadnienia z zakresu zarządzania jakością w procesie biotechnologicznym	P6U_W	P6S_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>			
K_U01	stosować podstawowe metody laboratoryjne do wykonania prostych pomiarów	P6U_U	P6S_UW
K_U02	stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii molekularnej, właściwe dla biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K_U03	projektować, korzystając ze wskazówek, składowe procesu biotechnologicznego	P6U_U	P6S_UW
K_U04	czytać ze zrozumieniem opracowania naukowe w języku polskim	P6U_U	P6S_UW

K_U05	samodzielnie wyszukać i korzystać z publicznie dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UU
K_U06	wykonać proste zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K_U07	wykorzystać narzędzia matematyczne, informatyczne i statystyczne w opracowywaniu i interpretacji wyników doświadczalnych	P6U_U	P6S_UW
K_U08	analizować dane eksperymentalne i wyciągać na tej podstawie wnioski	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
K_U09	wykorzystać język naukowy w podejmowanych dyskusjach ze specjalistami w danej dziedzinie	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
K_U10	przygotować i prezentować proste opracowanie naukowe z zakresu nauk przyrodniczych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
K_U11	czytać ze zrozumieniem i pisać proste teksty fachowe w języku angielskim	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
K_U12	uczyć się samodzielnie wyznaczonych zagadnień	P6U_U	P6S_UW P6S_UU
K_U13	posługiwać się językiem obcym w zakresie nauk przyrodniczych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>			
K_K01	stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych, w tym wiedzy o podstawowych zjawiskach i procesach przyrodniczych	P6U_K	P6S_KK
K_K02	upowszechniania nauki w społeczeństwie	P6U_K	P6S_KK P6S_KO
K_K03	efektywnego działania indywidualnie oraz w zespole	P6U_K	P6S_KR
K_K04	krytycznej oceny pracy własnej i innych	P6U_K	P6S_KO P6S_KR
K_K05	kierowania się zasadami etyki w pracy zawodowej	P6U_K	P6S_KR
K_K06	krytycznego podejścia do informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących nauk przyrodniczych, zwłaszcza biotechnologii	P6U_K	P6S_KK P6S_KO
K_K07	odpowiedzialności za powierzony sprzęt i własną pracę oraz poszanowania pracy innych	P6U_K	P6S_KR
K_K08	troski o bezpieczeństwo pracy własnej i innych, oraz wdrażania odpowiednich procedur i zasad w stanach nagłego zagrożenia	P6U_K	P6S_KR P6S_KK
K_K09	kreatywności w życiu codziennym i zawodowym	P6U_K	P6S_KO P6S_KR

### Objaśnienie stosowanych oznaczeń:

#### 1) Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia poziomów PRK

**P** = poziom PRK (6-7)  
**U** = charakterystyka uniwersalna  
**W** = **wiedza**  
**U** = **umiejętności**  
**K** = **kompetencje społeczne**

Przykład:

**P6U\_W** = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

#### 2) Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

**P** = poziom PRK (6-7)  
**S** = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego  
**W** = **wiedza**  
**G** = zakres i głębokość  
**K** = kontekst  
**U** = **umiejętności**  
**W** = wykorzystanie wiedzy  
**K** = komunikowanie się  
**O** = organizacja pracy  
**U** = uczenie się  
**K** = **kompetencje społeczne**  
**K** = oceny  
**O** = odpowiedzialność  
**R** = rola zawodowa

Przykład:

**P6S\_WK** = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst