

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *BIOTECHNOLOGIA*

poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
profil kształcenia	ogólnoakademicki
tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	magister

1. Umieszczenie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia z uzasadnieniem

Biotechnologia o profilu ogólnoakademickim jest kierunkiem umiejscowionym w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych. Zgodnie z definicją, biotechnologią określa się interdyscyplinarną dziedzinę nauki i techniki zajmującą się zmianą materii żywej i nieożywionej poprzez wykorzystanie organizmów żywych, ich części, bądź pochodzących od nich produktów, a także modeli procesów biologicznych w celu tworzenia wiedzy, dóbr i usług. Tak więc zagadnieniami, które decydują o odrębności kierunku kształcenia są zjawiska i procesy występujące na wszystkich poziomach organizacji Życia, które mogą okazać się przydatne, bezpośrednio lub po przekształceniu, w zastosowaniach praktycznych. Kształcenie na tym kierunku wymaga znajomości fundamentów nauk przyrodniczych, opisywanych zwłaszcza przez nauki ścisłe, a także wybranych podstaw technologii, niezbędnych do projektowania procesów biotechnologicznych w różnych skalach. Ten wymóg nie decyduje jednak o umiejscowieniu biotechnologii jako kierunku międzyobszarowego. Cele, efekty i treści kształcenia na kierunku są zdeterminowane przez: a) dynamiczny rozwój nauk biologicznych, a w szczególności badań podstawowych w zakresie współczesnej biologii, biochemii, mikrobiologii, genetyki; b) wyróżniony, swoisty zestaw podejść metodologicznych i technik badawczych, nakierowanych na modyfikację procesów, cząsteczek, komórek, tkanek i organizmów w celu ich wykorzystania dla poprawy jakości życia człowieka; c) ściśle empiryczny charakter procesu poznawczego wiodącego od sformułowania hipotezy, poprzez obserwację lub doświadczenie, a na interpretacji wyników i weryfikacji hipotezy kończąc; d) konieczność opanowania i biegłego posługiwania się swoistą terminologią naukową, także w języku angielskim; e) rozwijającą się świadomość różnorodnych konsekwencji stosowania biotechnologii, także w skali globalnej. Mimo ogólnoakademickiego profilu kształcenia, program studiów na kierunku biotechnologia jest zdominowany przez zajęcia prowadzące do wykształcenia podstawowych umiejętności doświadczalnych i praktycznych.

W opisie efektów kształcenia uwzględniono wszystkie efekty kształcenia dla profilu ogólnoakademickiego w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych, jak również pojedyncze efekty kształcenia dla profilu ogólnoakademickiego w obszarach kształcenia w zakresie nauk ścisłych, nauk technicznych oraz nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych. Jednoznaczność umiejscowienia kierunku w obszarze nauk przyrodniczych wynika z tego, że w opisie kierunku *biotechnologia* obszarowe efekty kształcenia z tego zakresu stanowią prawie 88% wszystkich efektów.

2. Efekty kształcenia

Objaśnienie oznaczeń:

- | | |
|---------------------------------|---|
| K (przed podkreślnikiem) | – kierunkowe efekty kształcenia |
| W | – kategoria wiedzy w efektach kształcenia |
| U | – kategoria umiejętności w efektach kształcenia |
| K (po podkreślniku) | – kategoria kompetencji społecznych |
| 01, 02, 03 i kolejne | – numer efektu kształcenia |

SYMBOL	<p style="text-align: center;">Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>biotechnologia</i></p> <p style="text-align: center;">Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>biotechnologia</i> absolwent:</p>	<p style="text-align: center;">Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych, technicznych oraz rolniczych, leśnych i weterynaryjnych</p>
	WIEDZA	
K_W01	porównuje mechanizmy funkcjonowania organizmów w aspektach: molekularnym, komórkowym i fizjologicznym	P2A_W01, P2A_W02, P2A_W04
K_W02	rozpoznaje problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych	P2A_W01, P2A_W03
K_W03	identyfikuje zróżnicowanie metaboliczne organizmów, bogactwo struktur i funkcji produktów naturalnych oraz zna możliwości ich praktycznego wykorzystania w biotechnologii	P2A_W04
K_W04	rozdziela mechanizmy funkcjonowania komórek prawidłowych i nieprawidłowych oraz opisuje ich reakcje na zmieniające się warunki otoczenia	P2A_W04
K_W05	przywołuje specjalistyczną terminologię i kategorie pojęciowe nauk przyrodniczych, zwłaszcza z zakresu biotechnologii	P2A_W04
K_W06	określa zasady projektowania i wykorzystania modyfikacji materiału genetycznego	P2A_W04, P2A_W07
K_W07	prezentuje procedury ukierunkowanego doboru i selekcji organizmów do zastosowań biotechnologicznych	P2A_W04, P2A_W07
K_W08	dysponuje zaawansowaną wiedzą z zakresu studiowanej specjalności w ramach biotechnologii	P2A_W04, P2A_W05
K_W09	ustawicznie uzupełnia wiedzę o nowatorskich rozwiązaniach w biotechnologii na rzecz poprawy jakości życia ludzkiego oraz zrównoważonego rozwoju	P2A_W05, R2A_W05
K_W10	wyróżnia zaawansowane narzędzia bioinformatyki i statystyki niezbędne do planowania eksperymentów oraz interpretacji wyników	P2A_W06
K_W11	wykorzystuje zdobytą wiedzę do projektowania zaawansowanych modeli badawczych i procesów biotechnologicznych	P2A_W06, P2A_W07
K_W12	rozpoznaje bogactwo współczesnych podejść i technik badawczych w biotechnologii	P2A_W07
K_W13	objaśnia zasady stosowania technik inżynierii genetycznej, komórkowej i tkankowej oraz możliwości ich wykorzystania w praktyce	P2A_W07
K_W14	rozumie konsekwencje społeczno-ekonomiczne, prawne i etyczne stosowania biotechnologii	X2A_W08
K_W15	wyszukuje źródła pozyskiwania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych oraz wymienia możliwości wsparcia przedsiębiorczości indywidualnej	P2A_W08
K_W16	zna podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz	P2A_W09

	zasady ergonomii	
K_W17	zna zasady udzielania pierwszej pomocy	P2A_W09
K_W18	rozumie zasady ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, w tym prawa patentowego	P2A_W10
K_W19	wymienia zasady transferu technologii z nauki do gospodarki	P2A_W11
K_W20	wyjaśnia podstawowe założenia zarządzania jakością w procesie biotechnologicznym	T2A_W09
	UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	samodzielnie dobiera i stosuje podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań	P2A_U01, T2A_U12
K_U02	samodzielnie projektuje składowe procesu biotechnologicznego i dobiera właściwą aparaturę do jego przeprowadzenia	P2A_U01, T2A_U12, R2A_U06
K_U03	wykorzystuje źródła informacji fachowej w celu rozwiązania problemu	P2A_U02, P2A_U07
K_U04	krytycznie analizuje, selekcjonuje i wykorzystuje informacje z zakresu nauk przyrodniczych	P2A_U03, P2A_U06, P2A_U07
K_U05	wykonuje złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna	P2A_U04
K_U06	dobiera i stosuje narzędzia matematyczne, informatyczne lub statystyczne adekwatne do opracowania i interpretacji wyników doświadczalnych	P2A_U05
K_U07	przygotowuje i prezentuje opracowanie naukowe z zakresu nauk przyrodniczych	P2A_U08
K_U08	czyta ze zrozumieniem i pisze tekst fachowy w języku angielskim	P2A_U09, P2A_U12
K_U09	dostosowuje język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców	P2A_U10
K_U10	samodzielnie planuje własną karierę	P2A_U11
K_U11	ma umiejętności językowe w zakresie nauk przyrodniczych zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+	P2A_U12
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	ma nawyk ustawicznego doszkalania się	P2A_K01
K_K02	systematycznie aktualizuje wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych, w tym z biotechnologii	P2A_K01, P2A_K05, P2A_K07
K_K03	popularyzuje osiągnięcia naukowe oraz w obiektywny i odpowiedzialny sposób bierze udział w dyskusjach społecznych	P2A_K01
K_K04	efektywnie działa indywidualnie oraz w zespole, przyjmując w nim różne role	P2A_K02
K_K05	jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt oraz szanuje pracę własną i innych	P2A_K03, P2A_K06
K_K06	w pracy zawodowej kieruje się zasadami etyki	P2A_K03, P2A_K04
K_K07	krytycznie podchodzi do oceny pracy własnej i innych	P2A_K04

K_K08	krytycznie odnosi się do informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących nauk przyrodniczych, zwłaszcza biotechnologii	P2A_K04
K_K09	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	P2A_K06
K_K10	wykazuje kreatywną postawę w życiu zawodowym	P2A_K08