



Efekty kształcenia dla kierunku: Biotechnologia II stopień

1. Kierunek: **Biotechnologia**

2. Krótki opis kierunku:

Zgodnie z definicją Międzynarodowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) biotechnologia jest interdyscyplinarną dziedziną nauki i techniki zajmującą się zmianą materii żywej i nieożywionej poprzez wykorzystanie organizmów żywych, ich części, bądź pochodzących od niej produktów, a także modeli procesów biologicznych w celu tworzenia wiedzy, dóbr i usług. Klasyfikacja przedstawiona przez OECD wskazuje cztery obszary rozwoju i stosowania biotechnologii jako dyscypliny naukowej. Należą do nich: biotechnologia środowiskowa, biotechnologia przemysłowa, biotechnologia medyczna oraz biotechnologia rolnicza. Biotechnologia została zakwalifikowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego do strategicznych kierunków studiów dla rozwoju krajowej gospodarki.

Studia drugiego stopnia (magisterskie) na kierunku BIOTECHNOLOGIA Uniwersytetu Łódzkiego realizowane są poprzez oddzielny nabór na trzy specjalności: biotechnologię medyczną, biotechnologię mikrobiologiczną i biotechnologię roślinną. Program studiów umożliwia przenoszenie się i kontynuację studiów na innych uczelniach, także zagranicznych. Studia magisterskie na kierunku BIOTECHNOLOGIA są dwuletnie, z możliwością kontynuowania nauki na studiach III stopnia. Absolwenci studiów drugiego stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA uzyskują rozszerzoną, specjalistyczną wiedzę oraz umiejętności praktyczne związane z wybranym działem biotechnologii.

Efekty kształcenia realizowane na specjalności BIOTECHNOLOGIA MIKROBIOLOGICZNA umożliwiają pogłębienie wiedzy i nabycie specjalistycznych umiejętności związanych szczególnie ze środowiskowymi, zdrowotnymi i bioinżynieryjnymi aspektami wykorzystania drobnoustrojów. Z kolei efekty kształcenia realizowane na specjalności BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA pozwalają uzyskać specjalistyczną wiedzę i opanować umiejętności dotyczące wykorzystania zmodyfikowanych genetycznie roślin jako bioreaktorów do produkcji rekombinowanych białek o właściwościach farmaceutycznych, diagnostycznych i przemysłowych, genomiki roślin, mechanizmów odporności/wrażliwości roślin na patogeny bakteryjne i grzybowe oraz konstrukcji roślin o nowych lub zoptymalizowanych cechach użytkowych. Absolwenci specjalności BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA posiadają specjalistyczną wiedzę i umiejętności z zakresu opracowywania i wykorzystania testów diagnostycznych i biopreparatów pomocnych w terapii różnych chorób oraz w ochronie zdrowia.

3. Poziom: II (magisterskie)

4. Profil: **ogólnoakademicki**

5. Forma studiów: **stacjonarne**

6. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **magister**

7. Wskazanie możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia absolwenta

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA ma możliwość zatrudnienia w firmach, których produkcja oparta jest na bioprocessach, szczególnie w zakładach przemysłu spożywczego i farmaceutycznego, w zakładach chemicznych, w przedsiębiorstwach zajmujących się ochroną środowiska, w ośrodkach uprawy roślin lub hodowli zwierząt, a także w kontrolnych i badawczych laboratoriach wykorzystujących metody biologiczne, mikrobiologiczne i/lub biotechnologiczne. Uzyskana w trakcie studiów specjalistyczna wiedza ułatwia także założenie własnej firmy biotechnologicznej. Absolwent jest dobrze przygotowany do pracy w zespole, w tym pełnienia funkcji kierowniczej. Absolwent drugiego stopnia kierunku BIOTECHNOLOGIA może znaleźć zatrudnienie jako nauczyciel po zaliczeniu właściwego dodatkowego kształcenia dla nauczycieli oraz może znaleźć zatrudnienie jako diagnosta laboratoryjny po ukończeniu studiów podyplomowych w tym zakresie. Ponadto może kontynuować naukę na studiach III stopnia (doktoranckich) prowadzonych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŁ oraz na wydziałach pokrewnych.

8. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia

Dziedzina nauk biologicznych, dyscypliny: biotechnologia, mikrobiologia, biologia, biochemia, biofizyka, ochrona środowiska, ekologia.

9. Przyporządkowanie do obszaru kształcenia: **obszar nauk przyrodniczych**

10. Kierunkowe efekty kształcenia wraz z odniesieniem do obszarowych efektów określonych dla danego typu kwalifikacji

Analiza zgodności z deskryptorami obszarowymi nauk przyrodniczych – wszystkie deskryptory obszarowe z profilu ogólnoakademickiego zostały uwzględnione. Dodatkowo uwzględniono wybrane deskryptory obszarowe z profilu praktycznego. Zestaw szczegółowych efektów kształcenia osiąganych przez studenta kierunku BIOTECHNOLOGIA w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) oraz kompetencji społecznych (K) wraz z odniesieniami do efektów kształcenia w obszarze nauk przyrodniczych i wybranych efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych.

Szczegółowe efekty kształcenia dla studiów drugiego stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA i ich odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk przyrodniczych (profil ogólnoakademicki) oraz obszaru nauk technicznych.

Symbol efektu kształcenia kierunku biotechnologia	Efekt: po zakończeniu studiów 2 stopnia na kierunku biotechnologia o profilu ogólnoakademickim absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk przyrodniczych	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych
WIEDZA			
04Bt_2A_W01	Wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne	P2A_W01 P2A_W02 P2A_W03 P2A_W04 P2P_W01 P2P_W04	T2A_W03 T2A_W05
04Bt_2A_W02	Szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe	P2A_W01 P2A_W02 P2A_W03 P2A_W04 P2P_W01 P2P_W04	T2A_W03
04Bt_2A_W03	Określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii	P2A_W02 P2A_W03 P2A_W07 P2P_W02 P2P_W03	T2A_W01 T2A_W02
04Bt_2A_W04	Przedstawia interpretację złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych	P2A_W01 P2A_W02 P2A_W03 P2A_W04 P2P_W02	
04Bt_2A_W05	Szczegółowo opisuje zasady projektowania i genetycznego konstruowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych	P2A_W01 P2A_W05 P2A_W07 P2P_W01 P2P_W05 P2P_W07	

04Bt_2A_W06	Charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej	P2A_W04 P2A_W05 P2A_W07 P2P_W04 P2P_W05 P2P_W07	T2A_W05
04Bt_2A_W07	Objaśnia zasady BHP i ergonomii w laboratoriach biotechnologicznych	P2A_W08 P2A_W09 P2P_W09 P2P_W08	
04Bt_2A_W08	Charakteryzuje rolę metod statystycznych w analizie danych doświadczalnych i specjalistycznych narzędzi bioinformatycznych wykorzystywanych w biotechnologii	P2A_W02 P2A_W06 P2A_W07 P2P_W02 P2P_W06 P2P_W07	
04Bt_2A_W09	Tłumaczy zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne	P2A_W07 P2A_W08 P2A_W10 P2A_W11 P2P_W07 P2P_W08 P2P_W10 P2P_W11	T2A_W10 T2A_W11
04Bt_2A_W10	Objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, komercjalizacji wiedzy, ochrony prawa autorskiego i zarządzania zasobami własności intelektualnej	P2A_W10 P2A_W11 P2P_W10 P2P_W11	T2A_W10 T2A_W11
04Bt_2A_W11	Charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii	P2A_W01 P2A_W04 P2A_W05 P2P_W01 P2P_W04 P2P_W05	T2A_W03 T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
04Bt_2A_U01	Stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii	P2A_U01 P2A_U04 P2A_U06 P2P_U01 P2P_U04 P2P_U06	T2A_U01

04Bt_2A_U02	Analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych, molekularnych, genetycznych, z poszanowaniem praw autorskich	P2A_U02 P2A_U03 P2A_U12 P2P_U02 P2P_U03 P2P_U12	T2A_U01 T2A_U02
04Bt_2A_U03	Pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z biotechnologią	P2A_U01 P2A_U04 P2A_U06 P2P_U01 P2P_U04 P2P_U06	T2A_U01
04Bt_2A_U04	Interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych	P2A_U01 P2A_U04 P2A_U05 P2P_U01 P2P_U04	
04Bt_2A_U05	Proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych	P2A_U01 P2A_U06 P2P_U01 P2P_U06	T2A_U01
04Bt_2A_U06	Opisuje zasady planowania kariery zawodowej w zakresie biotechnologii	P2A_U08 P2A_U09 P2A_U11 P2P_U08 P2P_U09 P2P_U11	T2A_U03
04Bt_2A_U07	Przygotowuje i prezentuje pracę magisterską lub doniesienia naukowe z dziedziny biotechnologii w języku polskim lub angielskim	P2A_U01 P2A_U02 P2A_U03 P2A_U07 P2A_U09 P2A_U10 P2A_U12 P2P_U01 P2P_U02 P2P_U03 P2P_U07 P2P_U09 P2P_U10 P2P_U12	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U04 T2A_U02

04Bt_2A_U08	Postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. <i>Good Laboratory Practice</i>)	P2A_U01 P2A_U04 P2A_U05 P2P_U01 P2P_U04	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
04Bt_2A_K01	Uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji	P2A_K01 P2A_K05 P2P_K01 P2P_K05	T2A_K01
04Bt_2A_K02	Pracuje w grupie przyjmując w niej różne role i krytycznie oceniając efekty pracy własnej i innych	P2A_K02 P2A_K03 P2P_K02 P2P_K03	T2A_K03 T2A_K04
04Bt_2A_K03	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią	P2A_K04, P2P_K04	T2A_K05
04Bt_2A_K04	Uzasadnia potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa o zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych	P2A_K02 P2A_K06 P2P_K02	T2A_K03
04Bt_2A_K05	Uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy	P2A_K02 P2A_K07 P2A_K08 P2P_K02 P2P_K07 P2P_K08	T2A_K03
04Bt_2A_K06	Opisuje skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa	P2A_K04 P2A_K06 P2P_K04	
04Bt_2A_K07	Opisuje zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi	P2A_K07 P2A_K08 P2P_K07 P2P_K08	