



**WYDZIAŁ BIOLOGII
i OCHRONY ŚRODOWISKA**

Uniwersytet Łódzki

Program kształcenia

Kierunek

BIOTECHNOLOGIA

studia licencjackie I stopnia

stacjonarne

profil ogólnoakademicki

Łódź, 2012

1. Kierunek: Biotechnologia

2. Krótki opis kierunku

Definicja przedstawiona przez Europejską Unię Biotechnologii określa biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki obejmującą różne kierunki technicznego wykorzystania materiałów i procesów biologicznych, integrującą biochemię, mikrobiologię, biologię molekularną, chemię i genetykę w celu praktycznego (użytkowego) stosowania kultur mikroorganizmów, zwierząt i roślin oraz tkanek i elementów ich struktur. Pojęcie to jest obecnie rozszerzone o uzyskane, za pomocą powyższych technik, efekty ekologiczne. Biotechnologia została zakwalifikowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego do strategicznych kierunków studiów dla rozwoju krajowej gospodarki.

Wiedza, umiejętności i kompetencje zdobyte na kierunku BIOTECHNOLOGIA oferowanym przez Uniwersytet Łódzki umożliwiają swobodne poruszanie się w interdyscyplinarnym obszarze, jakim jest biotechnologia. Powyższe studia zapewniają uzyskanie rzetelnej i szczegółowej wiedzy z zakresu najważniejszych działów biotechnologii oraz poznanie metod używanych w praktyce produkcyjnej i badaniach naukowych z zakresu biotechnologii. Studia licencjackie na kierunku BIOTECHNOLOGIA są trzyletnie i jednolite tzn. bez podziału na specjalności, z możliwością kontynuowania nauki w ramach dwuletnich studiów drugiego stopnia – magisterskich. Program studiów umożliwia przeniesienie się i kontynuację studiów na innych uczelniach, także zagranicznych. Dzięki **dużej liczbie zajęć o charakterze praktycznym** absolwenci trzyletnich studiów pierwszego stopnia (licencjackich) uzyskują wiedzę i nabywają umiejętności pozwalające wykorzystywać osiągnięcia biotechnologii, a także innych nauk z obszaru nauk przyrodniczych, w praktyce.

3. Poziom: studia I stopnia (licencjackie)

4. Profil: ogólnoakademicki

5. Forma studiów: stacjonarne

6. Zasadnicze cele kształcenia:

- nabycie wiedzy w zakresie wybranych nauk biologicznych i ścisłych;
- nabycie wiedzy o ekologicznym znaczeniu metod biotechnologicznych;
- wykształcenie umiejętności właściwego doboru i oceny stosowanego materiału biologicznego, w tym drobnoustrojów oraz roślinnych i zwierzęcych linii komórkowych;
- wykształcenie umiejętności oceny ekonomicznych skutków działalności, a także analizy rynku w zakresie komercjalizacji osiągnięć naukowych;
- wykształcenie umiejętności wykonywania podstawowych analiz laboratoryjnych obsługi nowoczesnej aparatury badawczej i/lub urządzeń technologicznych;
- wykształcenie umiejętności krytycznego myślenia, analizy i syntezy danych, podejmowania decyzji podczas kierowania procesami biotechnologicznymi;
- wykształcenie umiejętności rozwiązywania zadań o charakterze interdyscyplinarnym dzięki umiejętności współpracy ze specjalistami z innych dziedzin;
- przygotowanie absolwenta do samodzielnego rozwijania własnych kompetencji i umiejętności zawodowych oraz gotowości do podjęcia studiów drugiego stopnia;

- przygotowanie absolwenta do realizacji zadań o charakterze biotechnologicznym w ośrodkach produkcyjnych lub pracy naukowej w placówkach badawczych.

7. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: licencjat

8. Wskazanie możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia absolwenta

Absolwent pierwszego stopnia 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, oraz powiązanych z nimi instytutach naukowo-badawczych, a także w kontrolnych i badawczych laboratoriach wykorzystujących metody biotechnologiczne, mikrobiologiczne i/lub biologiczne. Uzyskana w trakcie studiów wiedza ułatwia także założenie własnej firmy biotechnologicznej. Po ukończeniu studiów I stopnia absolwent może podjąć studia II stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA lub kierunkach pokrewnych np.: Mikrobiologia, Biologia, Ochrona środowiska.

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata

W przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia może być dopuszczona osoba, która posiada świadectwo dojrzałości i zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do studiów na kierunku BIOTECHNOLOGIA, poświadczone przez lekarza służby medycyny pracy. Wymagania wstępne obejmują wiadomości z dziedziny chemii, fizyki, biologii, matematyki i informatyki na poziomie szkoły średniej oraz znajomość języka angielskiego, co najmniej na poziomie szkoły średniej.

Oczekiwane kompetencje kandydata obejmują: umiejętność biegłego posługiwania się językiem polskim w mowie i piśmie, umiejętność precyzyjnego formułowania myśli i opinii oraz wyczerpującego wyrażania myśli przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście, umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy, podstawowe umiejętności w zakresie prowadzenia dyskusji, korzystania z biblioteki, posługiwania się edytorem tekstu.

10. Zasady rekrutacji w Uniwersytecie Łódzkim z limitem na kolejny rok akademicki 2013/2014

Orientacyjny limit miejsc: 70. Zasady przyjęć dostępne są na stronie internetowej Uniwersytetu Łódzkiego. Kandydaci na studia dokonują rejestracji w systemie elektronicznej rekrutacji. Do kwalifikacji brane są pod uwagę wyniki egzaminu pisemnego z egzaminu maturalnego z określonych przy poszczególnych kierunkach/specjalnościach przedmiotów na świadectwie dojrzałości. Ostateczny wynik w procesie kwalifikacyjnym stanowi suma wyników z przedmiotów określonych w kategoriach 1-3, uwzględniająca wynik na świadectwie dojrzałości oraz przeliczniki za każdy przedmiot.

Tabela 1. Przeliczniki dla wyników z przedmiotów:

Kategoria przedmiotu	Przedmioty
1 maksymalnie jeden (wymagany)	biologia, chemia
2 maksymalnie jeden (wymagany)	fizyka z astronomią, matematyka, język angielski, biologia, chemia, informatyka
3 maksymalnie dwa (nie wymagane)	z astronomią, matematyka, język angielski, biologia, chemia, informatyka

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

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

12. Przyporządkowanie do obszaru kształcenia: obszar nauk przyrodniczych

13. 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 nauk przyrodniczych 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 przedstawiono w tabelach nr 2

Tabela 2. Szczegółowe efekty kształcenia dla studiów pierwszego 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 1 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			
04Bt1A_W01	Charakteryzuje podstawowe zjawiska przyrodnicze, w tym fizjologiczne, komórkowe i molekularne podstawy funkcjonowania organizmów	P1A_W01 P1P_W01	
04Bt1A_W02	Opisuje podstawowe procesy genetyczne oraz zasady projektowania i genetycznego konstruowania organizmów dla realizacji procesów	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05	T1A_W05

	biotechnologicznych	P1P_W01	
04Bt1A_W03	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu statystyki i matematyki umożliwiające opisywanie zjawisk przyrodniczych i formułowanie wniosków	P1A_W02 P1P_W02	
04Bt1A_W04	Opisuje procesy w zakresie biologii, chemii, biochemii, fizyki i biofizyki niezbędne do opisu i projektowania procesów biotechnologicznych	P1A_W01 P1A_W03 P1P_W01 P1P_W03	T1A_W01
04Bt1A_W05	Wskazuje związki i zależności między biotechnologią, naukami przyrodniczymi, ścisłymi lub społecznymi	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 P1P_W01	T1A_W05
04Bt1A_W06	Definiuje podstawowe kategorie terminologiczne w biotechnologii	P1A_W04 P1A_W05	T1A_W05
04Bt1A_W07	Wymienia podstawowe pojęcia z zakresu informatyki, rodzaje oprogramowania użytkowego i baz danych	P1A_W02 P1A_W05 P1A_W06 P1P_W01 P1P_W06	T1A_W05
04Bt1A_W08	Opisuje podstawowe metody, techniki, technologie i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii, w tym w zakresie technik DNA/RNA, sekwencjonowania i inżynierii komórkowej	P1A_W07	
04Bt1A_W09	Opisuje możliwości wykorzystania osiągnięć biotechnologii dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego	P1A_W05 P1A_W08 P1P_W08	T1A_W05
04Bt1A_W10	Opisuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii stosowane w laboratorium i przemyśle biotechnologicznym	P1A_W09 P1P_W09	
04Bt1A_W11	Opisuje podstawowe zasady ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz korzystania z zasobów informacji patentowej	P1A_W10 P1P_W10	T1A_W10
04Bt1A_W12	Tłumaczy podstawowe pojęcia i zjawiska ekonomiczne oraz zasady komercjalizacji osiągnięć naukowych, w tym z zakresu biotechnologii	P1A_W04 P1A_W08 P1A_W11 P1P_W08 P1P_W11	T1A_W11
04Bt1A_W13	Opisuje stan obecny i perspektywy rozwoju biotechnologii	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08 P1P_W08	T1A_W05
Umiejętności			
04Bt1A_U01	Stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06	
04Bt1A_U02	Wykorzystuje narzędzia informatyczne do komunikowania się, wyszukiwania i gromadzenia informacji, analizy danych naukowych i sporządzania raportów	P1A_U02 P1A_U03 P1A_U08 P1P_U03	T1A_U01
04Bt1A_U03	Syntetyzuje wiedzę pozyskaną z literatury z zakresu nauk przyrodniczych, w tym biotechnologii, z wykorzystaniem terminologii specjalistycznej w języku polskim lub innym nowożytnym języku obcym	P1A_U02 P1A_U03 P1P_U03	T1A_U01
04Bt1A_U04	Przeprowadza pod kierunkiem opiekuna naukowego, samodzielnie lub w zespole, proste zadania badawcze związane z biotechnologią	P1A_U01 P1A_U03 P1A_U04 P1P_U03	T1A_U01

04Bt1A_U05	Analizuje dane i formułuje wnioski z zakresu nauk biologicznych z wykorzystaniem podstawowych metod statystycznych, algorytmów i technik informatycznych	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U05 P1A_U06	
04Bt1A_U06	Przeprowadza w terenie lub laboratorium obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne, chemiczne lub biologiczne oraz ocenia ich wiarygodność	P1A_U01 P1A_U05 P1A_U06	
04Bt1A_U07	Analizuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł i na tej podstawie formułuje i uzasadnia wnioski i opinie	P1A_U02 P1A_U03 P1A_U07 P1P_U03 P1P_U07	T1A_U01
04Bt1A_U08	Dyskutuje i prezentuje wybrane tematy z obszaru nauk przyrodniczych posługując się językiem specjalistycznym	P1A_U02 P1A_U03 P1A_U07 P1A_U08 P1P_U03 P1P_U07	T1A_U01
04Bt1A_U09	Przygotowuje w języku polskim lub innym nowożytnym języku obcym krytyczne opracowania problemów z zakresu biotechnologii wraz z poprawną dokumentacją	P1A_U02 P1A_U03 P1A_U07 P1A_U08 P1A_U09 P1P_U03 P1P_U07	T1A_U01
04Bt1A_U10	Stosuje ukierunkowane samokształcenie	P1A_U11	T1A_U05
04Bt1A_U11	Posługuje się nowożytnym językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P1A_U10 P1A_U12 P1P_U10 P1P_U12	T1A_U06
Kompetencje społeczne			
04Bt1A_K01	Uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań	P1A_K01 P1A_K05 PIP_K01 P1P_K05	
04Bt1A_K02	Współpracuje podczas realizacji projektów grupowych pełniąc różne role i szanując pracę innych osób	P1A_K02 P1P_K02	T1A_K03
04Bt1A_K03	Określa priorytety służące kreatywnej realizacji postawionego przez siebie lub innych zadania	P1A_K02 P1A_K03 P1P_K02 P1P_K03	T1A_K03 T1A_K04
04Bt1A_K04	Przeprowadza obiektywną samoocenę własnej pracy	P1A_K02 P1A_K04 P1P_K02 P1P_K04	T1A_K03 T1A_K05
04Bt1A_K05	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane ze współczesną biotechnologią i wykonywaniem zawodu	P1A_K04 P1P_K04	T1A_K05
04Bt1A_K06	Ostrożnie i krytycznie przyjmuje informacje dostępne w masowych mediach mających odniesienie do nauk przyrodniczych i biotechnologii	P1A_K04 P1A_K07 P1P_K04 P1P_K07	T1A_K05
04Bt1A_K07	Poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt i aparaturę	P1A_K02 P1A_K06	T1A_K03

		P1P_K02 P1P_K06	
04Bt1A_K08	Stosuje się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz organizuje pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowia	P1A_K05 P1A_K07 P1A_K08 P1P_K05 P1P_K07 P1P_K08	T1A_K06
04Bt1A_K09	Uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy	P1A_K08 P1P_K08	T1A_K06
04Bt1A_K10	Opisuje zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii i jakością życia ludzi	P1A_K04 P1A_K05 P1P_K04	T1A_K05

14. Wskazanie związku studiów z misją uczelni i jej strategią rozwoju oraz ze strategią rozwoju wydziału

Program kształcenia na kierunku BIOTECHNOLOGIA odpowiada misji i strategii rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego, a tym samym założeniom strategii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UŁ. Podstawową zasadą funkcjonowania Uniwersytetu Łódzkiego jest „jedność w różnorodności i działanie w duchu wolności badań naukowych, swobody dyskusji akademickiej i przekazywanej wiedzy”. Dzięki programowi kształcenia, który odzwierciedla najnowsze trendy w biotechnologii oraz wysokiej aktywności naukowej pracowników Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska kierunek BIOTECHNOLOGIA stanowi jedność nauki i dydaktyki. Przekazywana wiedza jest różnorodna, uczy niezależności w pracy i prowadzeniu badań naukowych, a także podejmowania zadań o charakterze interdyscyplinarnym dzięki umiejętności współpracy ze specjalistami z innych dziedzin. Student ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia, co daje mu perspektywę nauki w zróżnicowanej społeczności oraz zdobywania międzynarodowych kontaktów. Treści humanistyczne zawarte w programie oraz ogólne podejście do jego realizacji kształtują właściwe postawy społeczne i etyczne, a także uczą tolerancji wobec nowych idei i poglądów. Kształcenie specjalistów biotechnologii może przyczynić się do rozwoju regionu i poprawy jakości życia ludności.

Zgodnie z założeniami strategii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UŁ program kształcenia na kierunku BIOTECHNOLOGIA jest realizowany w licznych, nowo wybudowanych lub zmodernizowanych salach wykładowych i laboratoriach, wyposażonych w nowoczesną aparaturę naukowo-badawczą, z wykorzystaniem bogatych kolekcji organizmów oraz przy zapewnionym swobodnym dostępie do elektronicznych baz danych literaturowych i do księgozbioru jednej z największych w Polsce bibliotek akademickich.

15. Wskazanie różnic w stosunku do innych programów kształcenia o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uniwersytecie Łódzkim.

Program kształcenia na kierunku BIOTECHNOLOGIA ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje wszystkie efekty kształcenia z obszaru nauk

przyrodniczych o profilu ogólnoakademickim oraz elementy profilu praktycznego. W części pokrywa się także z celami i efektami kształcenia opisanymi dla obszaru nauk technicznych. Kierunek BIOTECHNOLOGIA zawiera wybrane elementy kształcenia na kierunku Biologia, Mikrobiologia, Ochrona środowiska, które rozwijają wiedzę ogólnoprzyrodniczą studenta opartą na podstawach nauk ścisłych. Odróżnienie stanowi integracja wiedzy i umiejętności opisanych dla nauk przyrodniczych z wiedzą z obszaru nauk ścisłych i technicznych. Istotne jest także poszerzenie wiedzy i umiejętności z zakresu ekonomii i komercjalizacji osiągnięć naukowych.

16. Plany studiów – w załącznik

17. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów (dane szczegółowe w załączniku nr 1)

- 1) łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje: 189+1* (100%)
- 2) łączna liczba punktów ECTS którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów): 89+1* (47,1%)
- 3) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla biotechnologii: 163 (86,2%)
- 4) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych: 90+1* (47,6%)
- 5) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów: 6
- 6) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego: 1
- 7) procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów kształcenia, jeśli program kształcenia na danym kierunku jest przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia:
- 8) procentowy udział liczby punktów ECTS dla przedmiotów do wyboru: 31,75%

18. Opisy przedmiotów i przedmiotowe EK – w załączniku

19. Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami kształcenia zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia - w załączniku

20. Opis sposobu sprawdzenia efektów kształcenia w ramach danego programu z odniesieniem do konkretnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Sprawdzenie zakładanych efektów kształcenia odbywa się za pomocą egzaminów (pisemnych lub ustnych) oraz zaliczeń semestralnych lub/i śródsemestralnych (pisemnych lub ustnych). Warunkiem zaliczenia zajęć audytoryjnych i laboratoryjnych przewidzianych w programie jest prawidłowe

wykonanie ćwiczenia, przygotowanie sprawozdania oraz zaliczenie odpowiedniej liczby kolokwiów. Prowadzący zajęcia może również zlecić wykonanie prezentacji, projektu lub referatu, których celem jest określenie opanowania wybranych umiejętności lub nabycia kompetencji społecznych. Weryfikacja dokonywana na egzaminie licencjackim odbywa się w obecności komisji, w skład której wchodzi: Przewodniczący Komisji, Promotor i Recenzent pracy licencjackiej. Szczegółowe formy weryfikacji efektów zamieszczone są w sylabusach przedmiotów.

21. Określenie wymiaru, zasad i form odbywania praktyk

Praktyki zawodowe, związane z procesem dydaktycznym kierunku BIOTECHNOLOGIA, odbywają się zgodnie z Regulaminem Praktyk Studenckich obowiązującym na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. Ich wymiar godzinowy wynosi 120 godzin i jest realizowany w wymiarze 4 tygodni. Praktyki te przeznaczone są dla studentów II roku studiów. Praktyki opierają się na skierowaniu wystosowanym przez Uczelnię. Praktyki mogą odbywać się w zakładach przemysłowych, laboratoriach badawczych, diagnostycznych, mikrobiologicznych oraz placówkach naukowo-badawczych, instytutach uczelni wyższych, Instytutach Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, w prywatnych firmach ogrodniczych, kwiatarskich i biotechnologicznych lub przebiegać w formie obozów naukowo-badawczych.

22. Ewentualny plan zajęć wykładowców wizytujących: nie przewiduje się stałego planu zajęć wykładowców wizytujących.

23. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia bhp: w I semestrze studenci zobowiązani są zaliczyć szkolenie z zakresu BHP i szkolenie biblioteczne odbywające się drogą e-learningową

