

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Poziom kształcenia	studia II stopnia
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki i dyscyplin artystycznych, do których odnoszą się efekty uczenia się (w tym dyscypliny wiodącej) oraz określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w liczbie punktów ECTS koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze dyscyplina: nauki biologiczne – 100%
Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom	magister
Informacja o posiadanej przez podstawową jednostkę organizacyjną uczelni kategorii naukowej	B+

2. Wskazanie związku kierunku studiów z misją uczelni i strategią jej rozwoju

Misją Uniwersytetu Zielonogórskiego, określoną w Strategii Rozwoju, jest wyrównywanie szans rozwojowych regionu i jego mieszkańców oraz wzmocnienie jego potencjału intelektualnego, gospodarczego i artystycznego poprzez kształcenie kadr najwyższej jakości oraz prowadzenie badań naukowych na wysokim poziomie. Uczelnia realizuje tę misję m.in. poprzez przygotowanie wykwalifikowanych specjalistów i liderów w obszarach nauki, technologii i przemysłu, gotowych do pracy w regionie, kraju i w zjednoczonej Europie.

Program kształcenia oraz efekty uczenia się na kierunku biotechnologia w ramach studiów drugiego stopnia, prowadzonych na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Zielonogórskiego, stanowią bezpośrednią realizację misji uczelni i celów Strategii Rozwoju. Program kształcenia ma charakter projakościowy i służy doskonaleniu oferty dydaktycznej, rozwijaniu kompetencji badawczych i analitycznych oraz przygotowaniu studentów do pracy naukowej, projektowej i specjalistycznej w sektorach biotechnologii, ochrony środowiska, przemysłu chemicznego i biomedycznego.

Strategia rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego zakłada systematyczne podnoszenie jakości kształcenia, rozwój nowoczesnych programów studiów oraz wzmacnianie powiązań dydaktyki z działalnością naukową. Cele te realizowane są poprzez treści kształcenia, strukturę programu oraz efekty uczenia się w taki sposób, aby odpowiadały profilowi ogólnoakademickiemu studiów II stopnia oraz najnowszym osiągnięciom w dyscyplinach nauk biologicznych.

Efekty uczenia się ukierunkowane są na rozwój zaawansowanej wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie nauk biologicznych, uzupełnionych w pogłębionym stopniu wiedzą z zakresu chemii, biochemii, mikrobiologii, metod eksperymentalnych i analitycznych ze szczególnym uwzględnieniem technik biologii molekularnej, prac laboratoryjnych i nowoczesnych metod biotechnologicznych, a także pracy badawczej. Program sprzyja również kształtowaniu kompetencji społecznych, w tym odpowiedzialności za prowadzone badania, świadomości etycznej, umiejętności współpracy w zespołach projektowych oraz gotowości do uczenia się przez całe życie, co odpowiada strategicznemu celowi uczelni, jakim jest przygotowanie absolwentów do dalszego kształcenia, pracy naukowej i funkcjonowania w gospodarce opartej na wiedzy.

Program studiów wpisuje się także w działania strategiczne uczelni ukierunkowane na rozwój potencjału naukowego i kadrowego oraz integrację procesu kształcenia z prowadzonymi badaniami naukowymi. Nowoczesna i systematycznie rozwijana infrastruktura badawcza oraz wysoki poziom badań naukowych prowadzonych na wydziale przekładają się na jakość kształcenia, umożliwiając studentom kontakt z aktualnymi osiągnięciami naukowymi i nowoczesnymi technikami badawczymi z zakresu biotechnologii, wpisującymi się w obszar technologii krytycznych dla rozwoju gospodarczego. Studenci uczestniczą w projektach badawczych, pracach dyplomowych i działalności studenckich kół naukowych, co owocuje publikacjami naukowymi, wystąpieniami konferencyjnymi oraz doświadczeniem praktycznym na poziomie zaawansowanym. Uwzględnienie potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym warunków rozwoju województwa lubuskiego, pozwala przygotować absolwentów do pracy w zaawansowanych laboratoriach badawczych i przemysłowych oraz do dalszego rozwoju zawodowego w sektorach biotechnologii, ochrony środowiska, kontroli jakości i badań naukowych.

3. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata

Rekrutacja na studia drugiego stopnia kierunku biotechnologia prowadzona jest w oparciu o osiągnięcia i kompetencje zdobyte w studiach pierwszego stopnia, potwierdzone dyplomem licencjata lub równoważnym oraz świadectwem ukończenia I stopnia studiów. Kandydat powinien wykazywać gotowość do pracy badawczej, umiejętność analizy danych, zdolność do samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych oraz zainteresowanie rozwojem zawodowym w obszarze biotechnologii i nauk pokrewnych. Przyjęcie następuje na podstawie postępowania kwalifikacyjnego prowadzonego przez Uczelnianą Komisję Rekrutacyjną. Zasady i tryb postępowania dostępne są na stronie: <http://rekrutacja.uz.zgora.pl>.

4. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia na kierunku biotechnologia opracowano z uwzględnieniem potrzeb rynku pracy, w tym w sektorach badawczo-rozwojowych, przemysłowych i analitycznych województwa lubuskiego oraz krajowego. Analiza wskazuje zapotrzebowanie na absolwentów posiadających zaawansowaną wiedzę teoretyczną, umiejętności praktyczne w zakresie metod eksperymentalnych i analitycznych oraz kompetencje społeczne niezbędne do pracy w zespołach badawczych i projektowych. Efekty uczenia się były przedmiotem konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi, w tym przedstawicielami regionalnych pracodawców i instytucji współpracujących z uczelnią.

Efekty w zakresie wiedzy zapewniają studentom przygotowanie do samodzielnego prowadzenia badań, rozumienia procesów biotechnologicznych na poziomie zaawansowanym oraz dalszego kształcenia na studiach III stopnia, skutkującego uzyskaniem stopnia naukowego doktora w dyscyplinie nauki biologiczne. Efekty w zakresie umiejętności ukierunkowane są na rozwój praktycznych kompetencji laboratoryjnych, projektowych i analitycznych, w tym obsługę aparatury oraz interpretację i dokumentowanie wyników badań.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych obejmują umiejętność pracy zespołowej, odpowiedzialność za realizowane zadania i projekty, przestrzeganie zasad etyki i bezpieczeństwa pracy oraz zdolność do samodzielnego uczenia się. Zakładane efekty uczenia się tworzą spójny zestaw kompetencji odpowiadających potrzebom regionalnego i krajowego rynku pracy, przygotowując absolwentów do pracy w sektorze biotechnologii oraz do dalszego rozwoju zawodowego i naukowego.

5. Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Ogólne zasady zaliczania przedmiotów i semestrów określa Regulamin studiów Uniwersytetu Zielonogórskiego. Szczegółowe formy weryfikacji efektów uczenia się, warunki zaliczenia i kryteria oceniania określone są w sylabusach. Efekty w zakresie wiedzy weryfikowane są głównie poprzez egzaminy, kolokwia, testy otwarte i zamknięte, prace pisemne oraz prezentacje i opracowania problemowe. Efekty w zakresie umiejętności oceniane są na podstawie realizacji zadań praktycznych, doświadczeń laboratoryjnych, analiz danych, obsługi aparatury oraz przygotowanych sprawozdań i raportów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są podczas zajęć praktycznych, laboratoryjnych i seminaryjnych, poprzez obserwację pracy zespołowej, aktywności studentów, zaangażowania i odpowiedzialności za realizację zadań. Egzaminy pisemne mogą obejmować testy wyboru, pytania otwarte oraz prace pisemne. Umiejętności językowe na poziomie B2+ weryfikowane są poprzez wypowiedzi ustne i pisemne, testy i kolokwia.

Cykl kształcenia kończy się egzaminem dyplomowym magisterskim, obejmującym prezentację pracy dyplomowej (tezy, zakres i wnioski), pytania od promotora i recenzenta (związane z tematem przedstawionej do obrony pracy dyplomowej) oraz część kierunkową z odpowiedziami na dwa losowo wybrane pytania. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia związanego z kierunkiem studiów, przygotowywanym zgodnie z obowiązującymi standardami akademickimi. Szczegółowe zasady przygotowania pracy dyplomowej oraz przebiegu egzaminu dyplomowego określa Uchwała Wydziałowej Rady ds. Kształcenia na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych UZ.

6. Program studiów

6.1. Opis zakładanych efektów uczenia się.

Tabela odniesienia efektów PRK poziom 7 do kierunkowych efektów uczenia się

Instytut odpowiedzialny za kierunek studiów:		Instytut Nauk Biologicznych	
Kierunek studiów:		Biotechnologia	
Poziom kształcenia:		studia drugiego stopnia	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:		dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze dyscyplina: nauki biologiczne	
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Efekty uczenia się na poziomie 7	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W) Absolwent zna i rozumie:	P7S_WG-O1	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem;	K2_W01, K2_W02,
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K2_W03
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K2_W04
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	K2_W05, K2_W06,
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K2_W07
	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,	K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U04,

UMIEJĘTNOŚCI (U): Absolwent potrafi:		– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych, technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi;	
	P7S_UW-O3.3A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K2_U05
	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;	K2_U06
	P7S_UK-O4.2	przewodzić debatę	K2_U07
	P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K2_U08
	P7S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K2_U09
	P7S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K2_U10
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K2_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K): Absolwent jest gotów do:	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K2_K01
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K2_K02
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K2_K03
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	K2_K04
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K2_K05
	P7S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu – podtrzymywania etosu zawodu – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K2_K06

Tabela kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do Polskich Ram Kwalifikacji

Instytut odpowiedzialny za kierunek studiów:		Instytut Nauk Biologicznych
Kierunek studiów:		Biotechnologia
Poziom kształcenia:		studia drugiego stopnia
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki
Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:		dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze dyscyplina: nauki biologiczne
Symbol	Efekty uczenia się na kierunku studiów BIOTECHNOLOGIA II stopień	Kod składnika opisu charakterystyki PRK – 7 poziom
WIEDZA: absolwent zna i rozumie:		
G – zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności		
K2_W01	w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu nauk biologicznych	P7S_WG-O1
K2_W02	w pogłębionym stopniu wiedzę dotyczącą procesów, metod i technik niezbędnych do realizacji procesów biotechnologicznych w zakresie wykorzystania organizmów żywych do wytworzenia lub modyfikowania produktów lub procesów dla określonego zastosowania, a także ich interpretacji, modelowania i optymalizowania	P7S_WG-O1
K2_W03	główne tendencje rozwojowe w naukach biologicznych, w szczególności kierunki udoskonalania i wykorzystania nowoczesnych technik i narzędzi badawczych oraz metod stosowanych w procesach biotechnologicznych	P7S_WG-O1.2A
K – kontekst – uwarunkowania i skutki		
K2_W04	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związanej z działalnością, rozwojem i zakresem wykorzystania biotechnologii jako technologii krytycznej dla rozwoju gospodarczego	P7S_WK-O2.1
K2_W05	w rozszerzonym zakresie zagadnienia o technikach, narzędziach i metodach badawczych stosowanych w procedurach analitycznych, diagnostycznych i laboratoryjnych	P7S_WK-O2.2
K2_W06	uwarunkowania społeczne, prawne, etyczne, ekonomiczne lub psychologiczne związane z działalnością zawodową biotechnologa, w tym zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz patentowego	P7S_WK-O2.2
K2_W07	podstawowe zasady i kierunki tworzenia oraz rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P7S_WK-O2.3

UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:		
W – wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania		
K2_U01	stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii w celu prowadzenia eksperymentów badawczych i analitycznych	P7S_UW-O3.1
K2_U02	krytycznie analizować, syntezować i interpretować informacje z zakresu biotechnologii pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych z uwzględnieniem procedur ochrony patentowej i prawa autorskiego	P7S_UW-O3.1
K2_U03	proponować praktyczne rozwiązania problemów i zadań badawczych z zakresu biotechnologii na podstawie zdobytej wiedzy	P7S_UW-O3.1
K2_U04	uzasadniać potrzebę stosowania systemów zarządzania jakością w biotechnologii, a także postępować zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej podczas własnych działań badawczych	P7S_UW-O3.1
K2_U05	formułować i testować hipotezy badawcze a następnie interpretować wyniki własnej pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych	P7S_UW-O3.3A
K – komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym		
K2_U06	komunikować się na tematy z zakresu biotechnologii przez przygotowanie i prezentowanie wyników własnych badań lub doniesień naukowych w formie nadającej się do publikacji	P7S_UK-O4.1
K2_U07	przewodzić debatę na określony temat z zakresu wiedzy dotyczącej zagadnień biotechnologicznych	P7S_UK-O4.2
K2_U08	posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ europejskiego systemu opisu kształcenia językowego, z uwzględnieniem terminologii z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych	P7S_UK-O4.3
O – organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa		
K2_U09	kierować pracą zespołową realizującą zadania badawcze z zakresu biotechnologii	P7S_UO-O5.1
K2_U10	przeprowadzać samodzielnie lub w ramach współpracy w zespole zadania badawcze związane z biotechnologią	P7S_UO-O5.2
U – uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób		
K2_U11	samodzielnie planować własne uczenie się, podnosić kompetencje zawodowe i rozwój osobisty w celu planowania i realizowania własnej kariery zawodowej, a także ukierunkowywania na nią innych	P7S_UU-O6

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do:		
KK – oceny – krytyczne podejście		
K2_K01	dokonania krytycznej oceny własnych kompetencji związanych z posiadaną zaawansowaną wiedzą a rozwijającą się dynamicznie biotechnologią	P7S_KK-O7.1
K2_K02	uznania znaczenia zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biotechnologii oraz rozumienia konieczności interdyscyplinarnego podejścia i konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności	P7S_KK-O7.2
KO – odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego		
K2_K03	wypełnienia zobowiązań społecznych poprzez organizowanie i inspirowanie inicjatyw na rzecz środowiska społecznego, uwzględniających jego potrzeby	P7S_KO-O8.1
K2_K04	inicjowania własnych działań opartych na zdobytej zaawansowanej wiedzy, w celu rozpowszechnienia jej oraz podnoszenia jakości życia ludzi	P7S_KO-O8.2
K2_K05	przedsiębiorczego sposobu myślenia w kontekście prowadzenia własnej kariery zawodowej	P7S_KO-O8.3
KR – rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu		
K2_K06	odpowiedzialnego podjęcia aktywności zawodowej w poszanowaniu dorobku i tradycji oraz podtrzymywaniu etosu zawodu biotechnologa, kierując się w swoim działaniu zasadami zgodnymi z etyką zawodową	P7S_KR-O9

6.2 Wskaźniki dotyczące programu studiów

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	120 ECTS
Liczba semestrów konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	4
Liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego zajęcia i studentów	60 (50%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki/sztuki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych (dla kierunku o profilu ogólnoakademickim)	91 (76%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym służących zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych (dla kierunków o profilu praktycznym)	<i>nie dotyczy</i>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne)	6
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom/modułom zajęć do wyboru	36 (30%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	<i>nie dotyczy</i>
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	<i>nie dotyczy</i>

Moduły zajęć związane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Agrobiotechnologia	wykład/laboratorium	45	4
Programowanie obiektowe w biotechnologii	wykład/laboratorium	45	4
Rośliny i grzyby w biotechnologii	wykład/laboratorium	45	4
Biochemia analityczna	wykład/laboratorium	45	4
Komórkowe szlaki sygnałowe	wykład/laboratorium	45	3
Projektowanie, analiza i symulacje bioprocessów	wykład/laboratorium	45	4
Ekologiczne aspekty w biotechnologii	wykład/laboratorium	45	3
Nanobiotechnologia	wykład/laboratorium	60	5
Seminarium dyplomowe	seminarium	15	3
Analiza zmienności genetycznej	wykład/laboratorium	45	4
Metody chromatograficzne w analityce	wykład/laboratorium	45	3
Techniki znakowania cząstek biologicznych	wykład/laboratorium	45	4
Seminarium dyplomowe	seminarium	15	4
Zastosowania bioinformatyki	wykład/laboratorium	40	3
Toksykologia	wykład/ćwiczenia	30	3
Podstawy mikrobioanalitik	wykład/laboratorium	45	4
Seminarium dyplomowe	seminarium	15	4
PW2 - Diagnostyka zakażeń z elementami mikrobiologii sanitarnej / Mikrobiologia farmaceutyczna	wykład/laboratorium	45	3
PW3 - Diagnostyka drobnoustrojów zwierząt dzikich / Diagnostyka drobnoustrojów zwierząt hodowlanych i domowych	wykład/laboratorium	45	3
PW5 - Analiza jakościowa i ilościowa żywności / Analiza jakościowa i ilościowa produktów farmaceutycznych	wykład/laboratorium	30	2
PW6 - Organizacja laboratoriów mikrobiologicznych / Organizacja laboratoriów hodowli komórkowych	wykład/laboratorium	30	2
PW7 - Regulacja cyklu komórkowego (w j. polskim) / Cell cycle regulation (w j. angielskim)	wykład/laboratorium	45	4
PW8 - Mikrobiologia żywności / Mikrobiologia środowiskowa	wykład/laboratorium	45	3

PW11 - Biosensory (w j. polskim) / Biosensors (w j. angielskim)	laboratorium	30	3
PW12 - Elementy epigenetyki / Mechanizmy regulacji ekspresji genów	wykład/seminarium/ laboratorium	45	3
PW13 - Biotechnologiczna produkcja kwasów organicznych	wykład/laboratorium	45	3
PW14 - Techniki lipidowe i liposomowe w biotechnologii / Zagrożenia produkcji i stosowania nanocząstek metali szlachetnych	wykład/ćwiczenia	30	2
	Razem	1060	91

Profil ogólnoakademicki – obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby pkt. ECTS i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Moduły zajęć do wyboru			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
PW1 - Język obcy (zgodnie z aktualną ofertą Studium Języków Obcych)	ćwiczenia	30	2
PW2 - Diagnostyka zakażeń z elementami mikrobiologii sanitarnej / Mikrobiologia farmaceutyczna	wykład/ laboratorium	45	3
PW3 - Diagnostyka drobnoustrojów zwierząt dzikich / Diagnostyka drobnoustrojów zwierząt hodowlanych i domowych	wykład/ laboratorium	45	3
PW4 - Warsztaty komunikacji interpersonalnej / Kreatywne rozwiązywanie problemów	laboratorium	30	2
PW5 - Analiza jakościowa i ilościowa żywności / Analiza jakościowa i ilościowa produktów farmaceutycznych	wykład/ laboratorium	30	2
PW6 - Organizacja laboratoriów mikrobiologicznych / Organizacja laboratoriów hodowli komórkowych	wykład/ laboratorium	30	2
PW7 - Regulacja cyklu komórkowego (w j. polskim) / Cell cycle regulation (w j. angielskim)	wykład/ laboratorium	45	4
PW8 - Mikrobiologia żywności / Mikrobiologia środowiskowa	wykład/ laboratorium	45	3
PW9 - Społeczno - kulturowe aspekty biotechnologii / Ekonomia i polityka	wykład/ ćwiczenia	30	2

biotechnologii			
PW10 - Biologiczne, kulturowe i społeczne uwarunkowania zachowań ludzi / Zarządzanie zasobami ludzkimi i środowiskiem pracy	wykład/ ćwiczenia	30	2
PW11 - Biosensory (w j. polskim) / Biosensors (w j. angielskim)	laboratorium	30	3
PW12 - Elementy epigenetyki / Mechanizmy regulacji ekspresji genów	wykład/seminarium/ laboratorium	45	3
PW13 - Biotechnologiczna produkcja kwasów organicznych / Roślinne kultury <i>in vitro</i>	wykład/ laboratorium	45	3
PW14 - Techniki lipidowe i liposomowe w biotechnologii / Zagrożenia produkcji i stosowania nanocząstek metali szlachetnych	wykład/ ćwiczenia	30	2
	Razem	120	36

Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS.

Moduły zajęć humanistycznych/społecznych			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
PW4 - Warsztaty komunikacji interpersonalnej / Kreatywne rozwiązywanie problemów	laboratorium	30	2
PW9 - Społeczno - kulturowe aspekty biotechnologii / Ekonomia i polityka biotechnologii	wykład/ ćwiczenia	30	2
PW10 - Biologiczne, kulturowe i społeczne uwarunkowania zachowań ludzi / Zarządzanie zasobami ludzkimi i środowiskiem pracy	wykład/ ćwiczenia	30	2
Razem		90	6

6.3 Zajęcia lub grupy zajęć – wraz z przypisaniem do każdego modułu efektów uczenia się oraz treści programowych, form i metod kształcenia, zapewniających osiągnięcie tych efektów, a także liczby punktów ECTS (sylabusy):

Opis efektów uczenia się, treści programowych, form i metod kształcenia, sposobów weryfikacji osiągania efektów uczenia się dla poszczególnych modułów zajęć dostępne są w ogólnouczelnianym systemie SylabUZ.

6.4 Sposoby weryfikacji i oceny osiągania przez studenta zakładanych efektów uczenia się:

Ogólne zasady zaliczenia przedmiotu i semestru zawarte są w Regulaminie studiów Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się obowiązujące na kierunku biotechnologia opisane są szczegółowo w sylabusach dla każdego modułu dostępnych w ogólnouczelnianym systemie SylabUZ.

Cykl kształcenia kończy się przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminem magisterskim. Szczegółowe zasady przygotowania przebiegu tego egzaminu określa Uchwała Wydziałowej Rady ds. Kształcenia na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych UZ.

6.5 Plan studiów uwzględniający moduły zajęć:

Plan studiów załącznik nr 1

6.6 Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:

nie dotyczy