

kierunek: **Biotechnologia**
profil: **ogólnoakademicki**
poziom: **II stopień**

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Specjalność	A. Mikrobioanalitika w biotechnologii B. Biotechnologia farmaceutyczna C. Biotechnologia żywności
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

Misja Uniwersytetu Zielonogórskiego, stanowiąca część obszerniejszego dokumentu dotyczącego strategii rozwoju Uniwersytetu (Strategia rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego do 2020 roku, uchwała nr 67 Senatu UZ z dnia 19 grudnia 2012r.), wytycza podstawowe kierunki działań uczelni na polach edukacji i badań naukowych jak również w zakresie interakcji z otoczeniem głównie, gospodarczym regionu, i szerzej krajowym i unijnym. W zakresie kształcenia są to: doskonalenie jakości kształcenia, rozwijanie infrastruktury dydaktycznej, oraz rozwijanie mobilności studentów. W zakresie badań naukowych, to doskonalenie jakości badań i rozszerzanie ich zakresu, działania na rzecz rozwoju infrastruktury naukowo-badawczej czy zwiększanie mobilności kadry naukowej.

kierunek: **Biotechnologia**
profil: **ogólnoakademicki**
poziom: **II stopień**

Istotnym i ostatnim z szerszych celów strategicznych jest rozwijanie wartościowych relacji z krajowymi i międzynarodowymi podmiotami gospodarczymi, transfer wiedzy, technologii i innowacji z nauki do otoczenia i komercjalizacja wyników badań (patenty) oraz kształtowanie regionalnej, krajowej, europejskiej i międzynarodowej przestrzeni badawczej. Wszystkie te cele mogą i częściowo są realizowane poprzez modyfikację procesów kształcenia oraz poprzez udział studentów w procesie badań naukowych Wydziału. Podstawę stosowanej polityki jakości i koncepcji kształcenia stanowi permanentny kontakt interesariuszy wewnętrznych z kadrami kierunku biotechnologia i interesariuszami zewnętrznymi (głównie poprzez realizację przewidzianych w programie praktyk). Studenci mają możliwość uczestniczenia w różnych formach zajęć, od wykładów poprzez zajęcia konwersatoryjne i seminaryjne, po szerokie spektrum zajęć laboratoryjnych. Program kształcenia na studiach licencjackich, jak i magisterskich, jest realizowany przez kadrę reprezentującą różne obszary wiedzy (nauki przyrodnicze, ścisłe, rolnicze, leśne i weterynaryjne oraz społeczne) przez co umożliwi zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy związanej z dyscypliną biotechnologia. Doskonalenie koncepcji kształcenia odbywa się na różnych poziomach. Studenci i pracownicy zaangażowani w realizację zadań związanych z kształceniem na kierunku biotechnologia, poprzez różne formy kontaktu pomiędzy pracownikami i studentami (interesariuszami wewnętrznymi), wpływają na doskonalenie procesu dydaktycznego.

3. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia drugiego stopnia

Uprawnione do podjęcia studiów są osoby, które posiadają dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia.

Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia powinien posiadać kompetencje niezbędne do podjęcia kształcenia na studiach drugiego stopnia na kierunku biotechnologia, w szczególności powinien posiadać:

- wiedzę w zakresie wybranych faktów i pojęć przyrodniczych,
- umiejętność opisywania i interpretowania podstawowych zjawisk i procesów biologicznych,
- znajomość podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w naukach przyrodniczych,
- wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych.

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

Nabyta wiedza, pogłębiona o dodatkowe umiejętności praktyczne, pozwoli na zatrudnianie absolwentów w specjalistycznych laboratoriach, w firmach biotechnologicznych transferujących nowoczesne technologie, placówkach naukowych, terenowych stacjach badawczych oraz w instytucjach zajmujących się ochroną przyrody. Absolwenci zdobędą przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle: spożywczym, rolniczym, farmaceutycznym,

kierunek: **Biotechnologia**
profil: **ogólnoakademicki**
poziom: **II stopień**

produkcji środków ochrony roślin w laboratoriach biologicznych i medycznych, przedsiębiorstwach zajmujących się utylizacją odpadów jak i do prowadzenia własnej działalności gospodarczej.

Zaliczenie modułów objętych programem studiów jest równoznaczne z nabyciem kompetencji pozwalających na wejście na rynek pracy w formie zatrudnienia czy też podjęcie własnej działalności gospodarczej.

5. Opis sposobów weryfikacji i oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się w trakcie całego procesu kształcenia

Ogólne zasady zaliczenia przedmiotu i semestru zawarte są w Regulaminie studiów UZ przyjętym Uchwałą nr 558 Senatu UZ z dn. 25.09.2019 r.

Opis sposobów weryfikacji i oceny stopnia osiągania efektów uczenia się określony jest w kartach poszczególnych przedmiotów (sylabusach)

Opisane w nich, stosowane sposoby sprawdzania i oceniania efektów uczenia się są różnorodne, uwzględniają specyfikę poszczególnych kategorii efektów (wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych), umożliwiają rzetelną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Stosowane metody sprawdzania efektów w zakresie wiedzy to kolokwia/sprawdziany, testy (pytania otwarte i zamknięte), wypowiedzi ustne, przygotowanie prezentacji.

Ocenianie stopnia osiągniętych efektów uczenia się w zakresie umiejętności dokonuje się na podstawie obserwacji przeprowadzenia doświadczeń, wykonania badań, oceny przygotowanych sprawozdań, raportów.

Osiągnięcia w zakresie nabywania kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej weryfikowane są na podstawie wnikliwej obserwacji studentów podczas samodzielnej i zespołowej pracy w ramach realizowanych aktywności podczas ćwiczeń, laboratoriów, seminariów.

Prace egzaminacyjne mają charakter pisemny. Są to testy wyboru z pytaniami zamkniętymi, testy z pytaniami otwartymi, prace pisemne z pytaniami otwartymi. Tematyka prac dotyczy zakresu treści kształcenia opisanych w sylabusach poszczególnych modułów, których egzamin dotyczy. W sylabusach opisane są również warunki i kryteria zaliczenia poszczególnych prac egzaminacyjnych.

Weryfikacja umiejętności językowych, z uwzględnieniem języka specjalistycznego, odbywa się na poziomie B2+ z zastosowaniem metod takich jak: wypowiedź ustna, wypowiedź pisemna (opis, test, kolokwium).

Efekty uczenia się przypisane praktykom weryfikowane są na podstawie wpisów w dzienniku praktyk potwierdzonych przez Opiekuna praktyk w Zakładzie pracy oraz opinii.

Cykl kształcenia kończy się egzaminem dyplomowym magisterskim.

Egzamin dyplomowy składa się z dwóch części:

- pierwsza część – dotycząca obszaru pracy dyplomowej obejmuje przedstawienie przez dyplomanta tez pracy dyplomowej i odpowiedź na 2 pytania związane z tematem pracy (pytania ustalone przez Komisję);
- druga część – dotycząca zagadnień kierunkowych obejmuje odpowiedź na 2 losowo wybrane przez studenta pytania z zakresu wiedzy objętej programem studiów (pytania losowane przez studenta z puli pytań).

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

Szczegółowe zasady przebiegu tego egzaminu na Wydziale określa *Załącznik do Uchwały Rady Wydziału WNB UZ nr 111/2017 z dnia 26 września 2017r.*

Prace dyplomowe (magisterskie) mają postać opracowania zgodnego z przyjętymi normami dla tego typu opracowań.

6. Program studiów

6.1 Opis zakładanych efektów uczenia się.

Tabela odniesienia efektów PRK poziom 7 do kierunkowych efektów

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-O1.1	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;	K2A_W01, K2A_W02 K2A_W03, K2A_W07 K2A_W08, K2A_W11 K2A_W12
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim,	K2A_W09
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;	K2A_W10
	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;	K2A_W04 K2A_W05
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości;	K2A_W06

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

UMIEJĘTNOŚCI (U) Absolwent potrafi:	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych, technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; 	K2A_U01, K2A_U02 K2A_U03
	P7S_UW-O3.3A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K2A_U04, K2A_U05
	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;	K2A_U07
	P7S_UK-O4.2	prowadzić debatę;	K2A_U07
	P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K2A_U07
	P7S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K2A_U08
	P7S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K2A_U08
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K2A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) Absolwent jest gotów do:	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K2A_K03
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K2A_K07
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K2A_K04
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K2A_K06
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;	K2A_K05

kierunek: **Biotechnologia**
profil: **ogólnoakademicki**
poziom: **II stopień**

	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	K2A_K01, K2A_K02
--	-----------	--	------------------

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

Tabela kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do Polskich Ram Kwalifikacji

	Symbol	Efekty uczenia się na kierunku studiów BIOTECHNOLOGIA II stopień	Efekty obszarowe ogólne Poziom 7
WIEDZA (W) Absolwent zna i rozumie:	K2A_W01	posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nauk powiązanych z biotechnologią, w tym w szczególności z ekologii, ekonomii i nauk społecznych	P7S_WG-O1.1
	K2A_W02	ma rozszerzoną wiedzę odnoszącą się do pojęć, terminologii i metod właściwych dla biotechnologii	P7S_WG-O1.1
	K2A_W03	ma pogłębioną wiedzę z zakresu nauk ścisłych związanych z biotechnologią, odnosząca się do zjawisk i procesów przyrodniczych	P7S_WG-O1.1
	K2A_W04	zna zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne	P7S_WK-O2.2
	K2A_W05	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P7S_WK-O2.2
	K2A_W06	objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, komercjalizacji wiedzy, ochrony prawa autorskiego i zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK-O2.3
	K2A_W07	ma wiedzę potrzebną do realizacji badań biotechnologicznych oraz ich statystycznego interpretowania	P7S_WG-O1.1
	K2A_W08	ma pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych z wykorzystaniem specjalistycznych, nowoczesnych narzędzi informatycznych	P7S_WG-O1.1
	K2A_W09	zna nowoczesne technik i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii	P7S_WG-O1.2A
	K2A_W10	rozumie złożoność zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym i tłumaczy ich holistyczny charakter	P7S_WK-O2.1
	K2A_W11	charakteryzuje rolę metod statystycznych w analizie danych doświadczalnych korzystając z aktualnych danych literaturowych oraz zna specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne	P7S_WG-O1.1
	K2A_W12	charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia stosowane na skalę laboratoryjną i przemysłową w biotechnologii	P7S_WG-O1.1
UMIEJĘTNOŚCI (U) Absolwent potrafi:	K2A_U01	stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii, w tym systemy zarządzania jakością	P7S_UW-O3.1
	K2A_U02	analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych, molekularnych, genetycznych, z uwzględnieniem procedur ochrony intelektualnej	P7S_UW-O3.1
	K2A_U03	pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z biotechnologią	P7S_UW-O3.1
	K2A_U04	interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych	P7S_UW-O3.3A

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

	K2A_U05	proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych	P7S_UW-O3.3A
	K2A_U06	opisuje zasady planowania kariery zawodowej w zakresie biotechnologii	P7S_UU-O6
	K2A_U07	przygotowuje i prezentuje wyniki swoich badań lub doniesienia naukowe z dziedziny biotechnologii w języku polskim lub angielskim w formie nadającej się do publikacji	P7S_UK-O4.1 P7S_UK-O4.2 P7S_UK-O4.3
	K2A_U08	postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. <i>Good Laboratory Practice</i>)	P7S_UO-O5.1 P7S_UO-O5.2
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) Absolwent jest gotów do:	K2A_K01	uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji	P7S_KR-O9
	K2A_K02	pracuje w grupie przyjmując w niej różne role i obiektywnie ocenia efekty pracy własnej i innych	P7S_KR-O9
	K2A_K03	identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią	P7S_KK-O7.1
	K2A_K04	uzasadnia potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa o zagrożeniach i korzyściach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych	P7S_KO-O8.1
	K2A_K05	uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO-O8.3
	K2A_K06	analizuje opinie i skutki decyzji podejmowanych przez specjalistów z zakresu biotechnologii	P7S_KO-O8.2
	K2A_K07	opisuje zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi	P7S_KK-O7.2

6.2 Wskaźniki dotyczące programu studiów

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	120
Liczba semestrów konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	4
Liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego zajęcia i studentów	67
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 ogólnie akademickim).	A. Mikrobioanalitka w biotechnologii –79 B. Biotechnologia farmaceutyczna –70 C. Biotechnologia żywności –66
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)	A. Mikrobioanalitka w biotechnologii – 10 B. Biotechnologia farmaceutyczna – 7 C. Biotechnologia

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom/modułom zajęć do wyboru	żywności – 7 120 pkt.ECTS* *wybór dotyczy całości specjalizacji i odbywa się przy rekrutacji na studia II stopnia na kierunek Biotechnologia
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	A. Mikrobioanalitka w biotechnologii – <i>nie dotyczy</i> B. Biotechnologia farmaceutyczna – 6pkt.ECTS/120 godz. C. Biotechnologia żywności – <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 związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych			
A. Mikrobioanalitka w biotechnologii			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Molekularna organizacja komórki	Wykład/Laboratorium	45	5
Biochemia analityczna	Wykład/Laboratorium	45	5
Zastosowania bioinformatyki	Wykład/Laboratorium	40	4
Techniki znakowania cząstek biologicznych	Wykład/Laboratorium	45	5
Nanobiotechnologia	Wykład/Laboratorium	60	6
Metody chromatograficzne w analityce	Wykład/Laboratorium	45	4
Ekologiczne aspekty w biotechnologii	Wykład/Laboratorium	45	3
Analiza zmienności genetycznej	Wykład/Laboratorium	45	4
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	2
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	2
Podstawy mikrobioanalitki	Wykład/Laboratorium	45	5
Projektowanie, analiza i symulacje bioprocessów	Wykład/Laboratorium	45	5
Regulacja cyklu komórkowego	Wykład/Laboratorium	45	5
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	3
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	2
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	13

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

Pracownia magisterska	Laboratorium	30	6
	Razem	640	79

B. Biotechnologia farmaceutyczna			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Biochemia białek	Wykład/Laboratorium	35	4
Bioanalityka	Wykład/Laboratorium	45	4
Zastosowania bioinformatyki	Laboratorium	30	2
Techniki znakowania cząstek biologicznych	Wykład/Laboratorium	35	5
Projektowanie i symulacja bioprocessów	Wykład/Laboratorium	45	6
Analiza jakościowa i ilościowa produktów farmaceutycznych	Laboratorium	30	3
Biomedyczne bazy danych	Laboratorium	30	3
Medycyna środowiskowa	Wykład	25	2
Zoonozy	Wykład	15	1
Metabolizm ksenobiotyków	Wykład	15	1
Hodowle komórkowe	Wykład/Laboratorium	30	3
Inżynieria białek farmaceutycznych	Laboratorium	15	2
Projektowanie syntez organicznych	Laboratorium	15	1
Farmakognozja	Wykład	30	2
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	3
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	3
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	4
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	4
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	11
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	6
	Razem	530	70

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

C. Biotechnologia żywności			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy chromatograficznej	Wykład/Laboratorium	35	3
Metody analizy białek	Wykład/Laboratorium	45	4
Bioinżynieria genetyczna	Wykład/Laboratorium	30	3
Technologie fermentacyjne w przemyśle spożywczym	Wykład/Laboratorium	75	6
Biotechnologia drobnoustrojów	Wykład/Laboratorium	30	3
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	3
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	2
Podstawy mikrobioanalitki	Wykład/Laboratorium	45	5
Projektowanie, analiza i symulacje bioprocessów	Wykład/Laboratorium	45	5
Toksykologia	Wykład/Ćwiczenia	30	4
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	3
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	2
Biosensory	Laboratorium	30	4
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	13
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	6
Razem		500	66

Moduły zajęć specjalnościowych			
A. Mikrobioanalitka w biotechnologii			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Molekularna organizacja komórki	Wykład/Laboratorium	45	4
Biochemia analityczna	Wykład/Laboratorium	45	5

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

Zastosowania bioinformatyki	Wykład/Laboratorium	40	4
Techniki znakowania cząstek biologicznych	Wykład/Laboratorium	45	5
Nanobiotechnologia	Wykład/Laboratorium	60	6
Metody chromatograficzne w analityce	Wykład/Laboratorium	45	4
Analiza zmienności genetycznej	Wykład/Laboratorium	45	5
Podstawy mikrobioanalitiky	Wykład/Laboratorium	45	5
Biosensory	Laboratorium	30	4
Razem		400	42

B. Biotechnologia farmaceutyczna			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Analiza jakościowa i ilościowa produktów farmaceutycznych	Laboratorium	30	3
Mikrobiologia farmaceutyczna	Wykład/Laboratorium	45	5
Inżynieria genetyczna	Wykład/Laboratorium	45	4
Nanotechnologie w medycynie i farmacji	Wykład/Laboratorium	30	2
Farmakogenetyka	Wykład/Laboratorium	30	2
Metabolizm ksenobiotyków	Wykład	15	1
Hodowle komórkowe	Wykład/Laboratorium	30	3
Projektowanie i symulacje bioprocessów	Wykład/Laboratorium	45	6
Inżynieria białek farmaceutycznych	Laboratorium	15	2
Podstawy projektowania leków	Wykład/Seminarium	45	5
Prawo farmaceutyczne	Wykład	30	2
Biomedyczne bazy danych	Laboratorium	30	3
Medycyna środowiskowa	Wykład	25	2
Leki biologiczne	Wykład	15	1
Razem		430	41

C. Biotechnologia żywności			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Biotechnologia molekularna żywności	Wykład/Laboratorium	45	5

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

Analiza i ocena jakości żywności	Wykład/Laboratorium	55	5
Biotechnologia drobnoustrojów	Wykład/Laboratorium	30	3
Agrobiotechnologia	Wykład/Ćwiczenia	30	3
Substancje biologicznie czynne w żywności	Wykład/Laboratorium	30	3
Procesy membranowe w przemyśle spożywczym	Wykład/Laboratorium	35	5
Technologie fermentacyjne w przemyśle spożywczym	Wykład/Laboratorium	75	6
Bioinżynieria genetyczna	Wykład/Laboratorium	30	3
Biotechnologia produktów odpadowych przemysłu rolno-spożywczego	Laboratorium	30	3
Toksykologia żywności	Wykład/Laboratorium	30	3
Organizacja i zarządzanie jakością w biotechnologii żywności	Wykład	20	3
Razem		410	42

Moduły zajęć humanistycznych/społecznych

A. Mikrobioanalitka w biotechnologii

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Ekonomiczne i społeczne aspekty biotechnologii	Wykład/Ćwiczenia	30	3
Biologiczne, kulturowe i społeczne uwarunkowania zachowań ludzi	Wykład	30	3
Zarządzanie zasobami ludzkimi i środowiskiem pracy	Wykład/Ćwiczenia	30	4
Razem		90	10

B. Biotechnologia farmaceutyczna

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Podstawy biznesu	Wykład	30	3
Bioetyka	Wykład	15	2
Prawo farmaceutyczne	Wykład	30	2
Razem		75	7

kierunek: **Biotechnologia**
 profil: **ogólnoakademicki**
 poziom: **II stopień**

C. Biotechnologia żywności			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Biologiczne, kulturowe i społeczne uwarunkowania zachowań ludzi	Wykład	30	3
Zarządzanie zasobami ludzkimi i środowiskiem pracy	Wykład/Ćwiczenia	30	4
Razem		60	7

Praktyki			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
A. Mikrobioanalitka w biotechnologii			
Brak praktyk	-	-	-
B. Biotechnologia farmaceutyczna			
Praktyka zawodowa	praktyka	120	6
C. Biotechnologia żywności			
Brak praktyk	-	-	-
Razem		120	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):

kierunek: **Biotechnologia**
profil: **ogólnoakademicki**
poziom: **II stopień**

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

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

Ogólne zasady zaliczenia przedmiotu i semestru zawarte są w Regulaminie studiów Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się obowiązujące na kierunku biotechnologia opisane są szczegółowo w sylabusach dla każdego modułu dostępnych w ogólnouczelnianym systemie SylabUZ. Efekty uczenia się przypisane praktykom weryfikowane są na podstawie wpisów w dzienniku praktyk potwierdzonych przez Opiekuna praktyk w Zakładzie pracy oraz opinii. Przygotowano również arkusz oceny osiągnięcia efektów uczenia się wypełniany przez opiekuna praktyk w Zakładzie pracy.

Cykl kształcenia kończy się przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminem dyplomowym magisterskim. Szczegółowe zasady przygotowania przebiegu tego egzaminu na Wydziale określa Załącznik do Uchwały Rady Wydziału WNB UZ nr 111/2017 z dnia 26 września 2017 r. w sprawie określenia zasad przygotowania pracy dyplomowej oraz złożenia egzaminu dyplomowego na studiach II stopnia – studia magisterskie.

6.5 Plan studiów uwzględniający moduły zajęć:

Plany studiów znajdują się w załącznikach:

- Załącznik nr 1 - plan studiów kierunku Biotechnologia, specjalność *Mikrobioanalitika w biotechnologii*,
- Załącznik nr 2 - plan studiów kierunku Biotechnologia, specjalność *Biotechnologia farmaceutyczna*,
- Załącznik nr 3- plan studiów kierunku Biotechnologia, specjalność *Biotechnologia żywności*.

6.6 Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

A. Biotechnologia farmaceutyczna

Studenckie praktyki zawodowe są obowiązkowym elementem kształcenia na kierunku Biotechnologia specjalność Biotechnologia farmaceutyczna. Praktyka realizowana jest zgodnie z programem studiów w formie praktyki zawodowej. Ogólne zasady odbywania praktyk zawodowych określone są w Regulaminie Studiów na UZ oraz Regulaminie praktyk zawodowych na Wydziale Nauk Biologicznych UZ. Termin odbywania i wymiar godzin praktyki zawodowej (lipiec, sierpień, wrzesień), po semestrze II (120 godzin). Studenci mają możliwość samodzielnego wyboru miejsca praktyki, z zastrzeżeniem, że musi się ona odbywać w instytucjach o profilu działalności zbieżnym z kierunkiem studiów. Praktyka odbywa się w wybranym przez studenta i zaakceptowanym przez Koordynatora praktyk Zakładzie pracy. Praktyka zawodowa może się odbywać w podmiotach gospodarczych,

kierunek: **Biotechnologia**
profil: **ogólnoakademicki**
poziom: **II stopień**

urzędach oraz innych jednostkach organizacyjnych, o profilu działalności zbieżnym z kierunkiem studiów np. laboratoria diagnostyczne/medyczne/analityczne, regionalne centra krwiodawstwa i krwiolecznictwa, stacje sanitarno-epidemiologiczne, zakłady farmaceutyczne itp. Do zaliczenia praktyki niezbędne jest złożenie u Koordynatora praktyk na Wydziale: pozytywnej opinii wystawionej przez Zakład pracy, potwierdzonego przez Zakład pracy Dziennika Praktyk, wypełnionej przez Zakład pracy ankiety oceny praktyki.

6.7 Zajęcia elearningowe

A. Biotechnologia farmaceutyczna

Na specjalności Biotechnologia farmaceutyczna zajęcia wykładowe i seminaryjne częściowo zaplanowano w trybie elearningowym.