

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

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Specjalność	A. Mikrobioanalitika w biotechnologii B. Biotechnologia ogólna 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. 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 umożliwia 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. Miejsca odbywania praktyk studenckich gwarantują kontakt z możliwościami aplikacji osiągnięć nauki.

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 przemysłach: spożywczym, rolniczym, farmaceutycznym, 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 283 Senatu UZ z dn. 26.09.2018 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 ustalane 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).

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

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, odnoszącą 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
UMIĘJĘTNOŚCI (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
	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

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

	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	A. Mikrobioanalitka w biotechnologii –79 B. Biotechnologia ogólna –69 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 ogólna – 10 C. Biotechnologia żywności – 7
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom/modułom zajęć do wyboru	120 pkt.ECTS* *wybór dotyczy całości specjalizacji i odbywa się przy rekrutacji na studia II stopnia na kierunek Biotechnologia

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

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 związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych

A. Mikrobioanalitika 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 mikrobioanalitiki	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
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	6
Razem		640	79

B. Biotechnologia ogólna

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Molekularna organizacja komórki	Wykład/Laboratorium	45	5
Wybrane aspekty cytobiochemii	Wykład/Laboratorium	45	4

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

Metody analizy białek	Wykład/Laboratorium	45	4
Nanobiotechnologia	Wykład/Laboratorium	60	5
Drobnoustroje w procesach fermentacyjnych	Wykład/Laboratorium	45	5
Ekologia i biotechnologia ekosystemów	Wykład/Laboratorium	45	3
Seminarium magisterskie	Seminarium	15	3
Pracownia magisterska	Laboratorium	30	2
Podstawy mikrobioanalitiky	Wykład/Laboratorium	45	5
Projektowanie, analiza i symulacje bioprocessów	Wykład/Laboratorium	45	5
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		540	69

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 mikrobioanalitiky	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

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

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
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 mikrobioanalitki	Wykład/Laboratorium	45	5
Biosensory	Laboratorium	30	4
Razem		400	42

B. Biotechnologia ogólna			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Agrobiotechnologia	Wykład/Laboratorium	45	4
Molekularna organizacja komórki	Wykład/Laboratorium	45	5
Wybrane aspekty cytobiochemii	Wykład/Laboratorium	45	4
Programowanie obiektowe w biotechnologii	Wykład/Laboratorium	45	5
Nanobiotechnologia	Wykład/Laboratorium	60	5
Drobnoustroje w procesach fermentacyjnych	Wykład/Laboratorium	45	5
Ekologia i biotechnologia ekosystemów	Wykład/Laboratorium	45	3
Analizy enzymatyczne i procesowe	Laboratorium	20	3
Ekonomiczne i społeczne aspekty biotechnologii	Wykład/Laboratorium	30	3
Regulacja cyklu komórkowego	Wykład/Laboratorium	15	5
Razem		395	42

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

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

E. Biotechnologia ogólna			
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

F. 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

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. 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 osiągania 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

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

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 *Mikrobioanalitka w biotechnologii*,
- Załącznik nr 2 - plan studiów kierunku Biotechnologia, specjalność *Biotechnologia ogólna*,
- Załącznik nr 3- plan studiów kierunku Biotechnologia, specjalność *Biotechnologia żywności*.

6.6 Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

nie są realizowane