

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

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Poziom kształcenia	studia I 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	licencjat
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. Wydział Nauk Biologicznych realizuje zadania wynikające z przyjętej strategii Uniwersytetu. 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 być 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 z 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 ścisłe i przyrodnicze, nauki rolnicze (leśne i weterynaryjne) oraz nauki społeczne) przez co umożliwia zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy związanej z kierunkiem studiów. 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. Uczestniczą w imprezach popularyzujących wiedzę, między innymi w Nocy Biologów i Festiwalu Nauki.

### **3. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia**

Kandydaci na studia pierwszego stopnia są rekrutowani w postępowaniu kwalifikacyjnym na podstawie konkursu świadectw maturalnych. Liczby punktów pozwalające na sporządzenie listy rankingowej obliczane są na podstawie ocen ze świadectwa maturalnego uzyskanych z przedmiotów: biologia, chemia, matematyka oraz nowożytny język obcy. Od kandydatów oczekuje się wiedzy w zakresie biologii, chemii oraz matematyki na poziomie szkoły średniej.

### **4. Analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy**

Kształcenie na kierunku biotechnologia studia pierwszego stopnia zostało opracowane tak by dać jego absolwentom kompetencje umożliwiające działanie na istniejącym i rozwijającym się rynku pracy. Są to niewątpliwie potrzeby przemysłu wykorzystującego procesy biotechnologiczne w tym przemysł spożywczy, szeroko rozumiana analityka materiałów pochodzenia biologicznego, wprowadzenie do specjalistycznych badań naukowych w laboratoriach badawczych firm farmaceutycznych, biotechnologicznych itp.. Zakładane efekty uczenia się zostały opracowane na podstawie:

- rozmów z przedstawicielami instytucji działających w regionie takich jak np. laboratoria analityczne, stacje krwiodawstwa, NFZ, firmy farmaceutyczne
- przeglądu publikacji dotyczącej aktualnych trendów na rynku pracy,
- opinii absolwentów, z którymi Wydział utrzymuje stały kontakt;

Moduły realizowanych zajęć dają solidną, zaawansowaną wiedzę i umiejętności niezbędne w obszarach właściwych dla biotechnologii. Umożliwiają również absolwentom zdobycie kompetencji społecznych niezbędnych na współczesnym rynku pracy.

---

## **5. Opis sposobów weryfikacji i oceny osiągnięć 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 osiągnięcia 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 kształcenia.

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

Ocenianie stopnia osiągnięć 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 (I st. studiów), 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 licencjackim składającym się z dwóch części pierwsza – dotycząca obszaru pracy dyplomowej, druga część – dotycząca zagadnień kierunkowych obejmuje odpowiedź na losowo wybrane przez studenta pytania. Szczegółowe zasady przebiegu tego egzaminu na Wydziale określa Zarządzenie Dziekana WNB 3/2014 z dnia 30.01.2014 r. Prace dyplomowe (licencjackie) mają postać opracowania zgodnego z przyjętymi normami dla tego typu opracowań. Polegają na samodzielnym opracowaniu zagadnienia w zakresie zgodnym z kierunkiem kształcenia.

## 6. Program studiów

### 6.1 Opis zakładanych efektów uczenia się

**Tabela odniesienia efektów PRK poziom 6 do kierunkowych efektów**

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Efekty uczenia się na poziomie 6	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>WIEDZA (W)</b> Absolwent zna i rozumie:	P6S_WG-O1	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia, studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21, K_W22, K_W23, K_W25, K_W26, K_W27, K_W28, K_W29, K_W30
	P6S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W07, K_W11, K_W12, K_W20, K_W22, K_W23, K_W30,
	P6S_WK-O2.2	podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W04, K_W24, K_W30, K_W31
	P6S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W30,
<b>UMIĘTNOŚCI (U):</b> Absolwent potrafi	P6S_UW-O3	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U18, K_U19, K_U20, K_U22
	P6S_UK-O4.1	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U11, K_U12, K_U13
	P6S_UK-O4.2	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	K_U03, K_U05, K_U11, K_U12, K_U13
	P6S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U04, K_U14

	P6S_UO-O5.1	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K_U15, K_U16, K_U17, K_U22
	P6S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U16
	P6S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U01, K_U21, K_U23
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K):</b> absolwent jest gotów do:	P6S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01
	P6S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K02
	P6S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	K_K03
	P6S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	K_K04
	P6S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K05
	P6S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K06 K_K07

**Tabela kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do Polskich Ram Kwalifikacji**

	Symbol	Efekty uczenia się na kierunku studiów <b>BIOTECHNOLOGIA I stopień</b>	Efekty obszarowe ogólne <b>Poziom 6</b>
<b>WIEDZA (W)</b> Absolwent zna i rozumie:	K_W01	w zaawansowanym stopniu definicje i pojęcia pozwalające opisać podstawowe zjawiska i procesy biotechnologiczne	P6S_WG-O1
	K_W02	w zaawansowanym stopniu podstawowe techniki i narzędzia badawcze oraz metody hodowlane	P6S_WG-O1
	K_W03	w zaawansowanym stopniu podstawowe techniki i technologie molekularne stosowane w badaniach genetycznych	P6S_WG-O1
	K_W04	techniki, narzędzia badawcze oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy wykorzystywane w ergonomii	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.2
	K_W05	w zaawansowanym stopniu molekularne podstawy funkcjonowania żywego organizmu a szczególnie funkcje komórki oraz całego organizmu	P6S_WG-O1
	K_W06	w zaawansowanym stopniu podstawowe prawa fizyki i biofizyki, z zastosowaniem ich do opisu zjawisk i procesów przyrodniczych	P6S_WG-O1
	K_W07	w zaawansowanym stopniu podstawowe procesy genetyczne oraz zasady projektowania i genetycznego konstruowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
	K_W08	w zaawansowanym stopniu procesy biotechnologiczne stosowane w ochronie środowiska oraz produkcji żywności i farmaceutyków	P6S_WG-O1
	K_W09	w zaawansowanym stopniu podstawowe definicje, pojęcia i prawa z zakresu chemii ogólnej, organicznej i fizycznej niezbędne do zrozumienia procesów biotechnologicznych	P6S_WG-O1
	K_W10	metody i techniki wykorzystywane w analizie instrumentalnej	P6S_WG-O1
	K_W11	współczesne problemy ochrony przyrody i metody ochrony różnorodności biologicznej oraz zjawiska, procesy i metody związane z ochroną środowiska	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
	K_W12	metody uzyskiwania organizmów genetycznie modyfikowanych oraz podstawowe techniki laboratoryjne w analizie GMO	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
	K_W13	w zaawansowanym stopniu podstawy genetyki w zakresie struktury	P6S_WG-O1

		i funkcji materiału genetycznego oraz praw i mechanizmów dziedziczenia cech	
	K_W14	metody matematyczne stosowane do opisu i interpretowania zjawisk i procesów biotechnologicznych	P6S_WG-O1
	K_W15	w zaawansowanym stopniu podstawowe zasady metodologii pracy doświadczalnej	P6S_WG-O1
	K_W16	zasady działania i zastosowanie podstawowych urządzeń stosowanych w badaniach laboratoryjnych	P6S_WG-O1
	K_W17	podstawowe pojęcia stosowane w enzymologii i kinetyce enzymatycznej	P6S_WG-O1
	K_W18	podstawowe metody stosowane do analizy kinetyki enzymatycznej	P6S_WG-O1
	K_W19	podstawowe pojęcia z zakresu hematologii oraz zależności parametrów biochemicznych w surowicy	P6S_WG-O1
	K_W20	podstawy molekularnej zmienności i ewolucji organizmów oraz globalne znaczenie niektórych procesów metabolicznych	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
	K_W21	w zaawansowanym stopniu podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze	P6S_WG-O1
	K_W22	w zaawansowanym stopniu znaczenie bioróżnorodności biologicznej na poszczególnych stopniach organizacji biosfery	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
	K_W23	wybrane zagadnienia z zakresu współzależności organizm-środowisko	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
	K_W24	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz patentowego	P6S_WK-O2.2
	K_W25	zagadnienia z zakresu biologii, histologii i ekologii człowieka	P6S_WG-O1
	K_W26	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu ekologii behawioralnej człowieka i zwierząt	P6S_WG-O1
	K_W27	podstawy analityki klinicznej	P6S_WG-O1
	K_W28	założenia prakseologii	P6S_WG-O1
	K_W29	metody wyszukiwania, gromadzenia i opracowywania informacji (danych) z wykorzystaniem narzędzi informatycznych oraz baz danych	P6S_WG-O1
	K_W30	zależności między osiągnięciami w naukach przyrodniczych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1 P6S_WK-O2.2 P6S_WK-O2.3
	K_W31	uwarunkowania społeczne, prawne i etyczne związane z działalnością naukową	P6S_WK-O2.2
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U) Absolwent potrafi:</b>	K_U01	uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	P6S_UU-O6
	K_U02	wyszukać, gromadzić i przetwarzać informacje z różnych źródeł	P6S_UW-O3
	K_U03	krytycznie korzystać z publicznie dostępnych źródeł informacji, w tym źródeł elektronicznych	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.2
	K_U04	posługiwać się literaturą naukową w języku polskim, czytać ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.3
	K_U05	poprawnie wnioskować na podstawie analizy danych eksperymentalnych i źródłowych	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.2
	K_U06	przewodzą podstawowe analizy laboratoryjne wykorzystując odpowiedni sprzęt	P6S_UW-O3
	K_U07	wykonać proste eksperymenty biologiczne i fizyko-chemiczne, wykorzystując podstawowe techniki analityczne	P6S_UW-O3
	K_U08	stosować podstawowe techniki laboratoryjne	P6S_UW-O3
	K_U09	posługiwać się oprogramowaniem do statystycznej analizy danych	P6S_UW-O3
	K_U10	wykorzystać metody statystyczne oraz techniki informatyczne do opisu zjawisk przyrodniczych i analizy danych	P6S_UW-O3
	K_U11	prezentować w sposób pisemny i ustny wyniki samodzielnej pracy	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2

	K_U12	wypowiadać się na tematy dotyczące wybranych zagadnień posługując się językiem naukowym typowym dla nauk biologicznych	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
	K_U13	uczestniczyć w dyskusji wykazując otwartość na odmienne poglądy ale też broniąc własnych przekonań	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
	K_U14	posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, z uwzględnieniem słownictwa w zakresie nauk przyrodniczych	P6S_UK-O4.3
	K_U15	planować i organizować własną pracę	P6S_UO-O5.1
	K_U16	pracować w zespole, być odpowiedzialnym za pracę swoją i innych	P6S_UO-O5.2
	K_U17	wziąć odpowiedzialność za powierzony sprzęt i materiały	P6S_UO-O5.1
	K_U18	łączyć wiedzę teoretyczną z praktycznymi umiejętnościami	P6S_UW-O3
	K_U19	zdefiniować i analizować problem z zakresu biotechnologii	P6S_UW-O3
	K_U20	stosować procedury ochrony własności intelektualnej	P6S_UW-O3
	K_U21	dostrzec konieczność ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i rozwoju osobistego	P6S_UU-O6
	K_U22	stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW-O3 P6S_UO-O5.1
	K_U23	samodzielnie planować ciągle podnoszenie kompetencji zawodowych i rozwój osobisty	P6S_UU-O6
	<b>KOMPETENCJE SPOLECZNE (K)</b> Absolwent jest gotów do:	K_K01	dokonania wnikliwej oceny własnych kompetencji związanych ze studiowanym obszarem wiedzy
K_K02		uznania znaczenia zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biotechnologii	P6S_KK-O7.2
K_K03		inicjowania działań, uwzględniających potrzeby ogółu społeczeństwa lub lokalnych społeczności	P6S_KO-O8.1
K_K04		działania na rzecz interesu publicznego	P6S_KO-O8.2
K_K05		myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO-O8.3
K_K06		podjęcia aktywności zawodowej w poszanowaniu dorobku i tradycji zawodu	P6S_KR-O9
K_K07		kierowania się w swoim działaniu zasadami zgodnymi z etyką zawodową	P6S_KR-O9

## 6.2 Wskaźniki dotyczące programu studiów

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	180
Liczba semestrów konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	6
Liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego zajęcia i studentów	122
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	127

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)	5
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom/modułom zajęć do wyboru	55
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	5 (150)
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	60

<b>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</b>			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Chemia ogólna	Wykład/ Ćwiczenia/ Laboratorium	75	7
Przedmiot wybieralny 1(PW1) a. Modelowanie matematyczne b. Metody numeryczne w biotechnologii	Wykład zdalny/ Laboratorium	45	4
Chemia organiczna	Wykład/ Laboratorium	75	7
Biofizyka	Wykład/ Laboratorium	50	5
Biotechnologia ogólna	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 2(PW2) a. Technologie bioproduktów b. Podstawy biotechnologii przemysłowej	Wykład/ Laboratorium	30	2
Fizjologia roślin	Wykład/ Laboratorium	40	3
Przedmiot wybieralny 3(PW3) a. Bioaktywne toksyny b. Zwierzęta wykorzystywane w biotechnologii	Wykład/ Ćwiczenia	30	2
Chemia fizyczna	Wykład/ Laboratorium	45	4
Fizjologia zwierząt	Wykład/ Laboratorium	40	3
Przedmiot wybieralny 4(PW4) a. Biotechnologia żywności probiotycznej b. Biotechnologiczne wykorzystanie drożdży	Wykład	30	2
Biochemia I	Wykład/ Laboratorium	75	7
Przedmiot wybieralny 5(PW5) a. Biologiczne bazy danych b. Profilowanie genomów i transkryptomów	Wykład/ Laboratorium	30	2
Mikrobiologia z elementami immunologii	Wykład/ Laboratorium	70	6
Genetyka ogólna	Wykład/ Laboratorium	60	5
Molekularna organizacja komórki	Wykład/ Laboratorium	55	5
Enzymologia ogólna	Wykład/ Laboratorium	50	5
Genetyka molekularna	Wykład/ Laboratorium	60	5



Biochemia II	Wykład/ Laboratorium	60	5
Przedmiot wybieralny 6(PW6) a. Analiza instrumentalna b. Elementy analizy chemicznej	Wykład/ Laboratorium	45	3
Technologie i techniki molekularne w badaniu materiału genetycznego	Wykład/ Laboratorium	30	4
Przedmiot wybieralny 7(PW7) a. Biotechnologia w ochronie środowiska b. Biotechnologia żywności	Wykład/ Laboratorium	45	4
Przedmiot wybieralny 8(PW8) a. Sterowanie metabolizmem b. Mikrobiologiczna produkcja metabolitów	Wykład/ Laboratorium	30	3
Genetycznie modyfikowane organizmy	Wykład/ Laboratorium	30	3
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	Wykład/ Laboratorium	60	6
Przedmiot wybieralny 9(PW9) a. Metody biotechnologiczne w działalności antropogenicznej b. Biokatalizatory w procesach biotechnologicznych	Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 10(PW10) a. Zarządzanie jakością w biotechnologii b. Biotechnologiczne aspekty produkcji i zastosowania biokonserwantów	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 11(PW11) a. Mikrosatelitarny DNA jako marker genetyczny b. Identyfikacja osobnicza z wykorzystaniem msDNA	Laboratorium	15	1
Przedmiot wybieralny 12(PW12) a. Zastosowanie markerów molekularnych w badaniach b. Profilowanie genetyczne	Wykład	30	2
Biotechnologia w badaniach biologicznych i medycznych	Wykład/ Laboratorium	35	3
Przedmiot wybieralny 13(PW13) a. Biotechnologia medyczna b. Genetyka medyczna	Wykład/ Ćwiczenia	30	2
Przedmiot wybieralny 14(PW14) a. Innowacje w ochronie roślin b. Biologia podstawowych roślin i grzybów laboratoryjnych	Laboratorium	15	1
Przedmiot wybieralny 15(PW15) a. Chemia środków bioaktywnych i kosmetyków b. Kontrola i certyfikacja produktów ekologicznych i regionalnych	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 16(PW16) a. Inżynieria białek b. Zastosowania mutagenyzy w biotechnologii	Laboratorium	30	2
Seminarium dyplomowe	Seminarium	45	6
<b>Razem</b>		<b>1480</b>	<b>127</b>

**Moduły zajęć do wyboru**

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przedmiot wybieralny1(PW1) a. Modelowanie matematyczne b. Metody numeryczne w biotechnologii	Wykład zdalny/ Laboratorium	45	4
Przedmiot wybieralny 2(PW2) a. Technologie bioproduktów b. Podstawy biotechnologii przemysłowej	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 3(PW3) a. Bioaktywne toksyny b. Zwierzęta wykorzystywane w biotechnologii	Wykład/ Ćwiczenia	30	2
Przedmiot wybieralny 4(PW4) a. Biotechnologia żywności probiotycznej b. Biotechnologiczne wykorzystanie drożdży	Wykład	30	2
Przedmiot wybieralny 5(PW5) a. Biologiczne bazy danych b. Profilowanie genomów i transkryptomów	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 6(PW6) a. Analiza instrumentalna b. Elementy analizy chemicznej	Wykład/ Laboratorium	45	3
Przedmiot wybieralny 7(PW7) a. Biotechnologia w ochronie środowiska b. Biotechnologia żywności	Wykład/ Laboratorium	45	4
Przedmiot wybieralny 8(PW8) a. Sterowanie metabolizmem b. Mikrobiologiczna produkcja metabolitów	Wykład/ Laboratorium	30	3
Przedmiot wybieralny 9(PW9) a. Metody biotechnologiczne w działalności antropogenicznej b. Biokatalizatory w procesach biotechnologicznych	Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 10(PW10) a. Zarządzanie jakością w biotechnologii b. Biotechnologiczne aspekty produkcji i zastosowania biokonserwantów	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 11(PW11) a. Mikrosatelitarny DNA jako marker genetyczny b. Identyfikacja osobnicza z wykorzystaniem msDNA	Laboratorium	15	1
Przedmiot wybieralny 12(PW12) a. Zastosowanie markerów molekularnych w badaniach b. Profilowanie genetyczne	Wykład	30	2
Przedmiot wybieralny 13(PW13) a. Biotechnologia medyczna b. Genetyka medyczna	Wykład/ Ćwiczenia	30	2

Przedmiot wybieralny 14(PW14) a. Innowacje w ochronie roślin b. Biologia podstawowych roślin i grzybów laboratoryjnych	Laboratorium	15	1
Przedmiot wybieralny 15(PW15) a. Chemia środków bioaktywnych i kosmetyków b. Kontrola i certyfikacja produktów ekologicznych i regionalnych	Wykład/ Laboratorium	30	2
Przedmiot wybieralny 16(PW16) a. Inżynieria białek b. Zastosowania mutagenezy w biotechnologii	Laboratorium	30	2
Praktyka śródroczna 1	Praktyka	30	1
Praktyka zawodowa ciągła	Praktyka	90	3
Praktyka śródroczna 2	Praktyka	30	1
Seminarium dyplomowe	Seminarium	45	6
Praca i egzamin dyplomowy			8
	<b>Razem</b>	<b>675</b>	<b>55</b>

<b>Moduły zajęć humanistycznych/spolecznych</b>			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Prakseologia	Wykład/ Ćwiczenia	30	2
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	Wykład	15	1
Bioetyka	Wykład	5	1
Ochrona własności intelektualnej	Wykład	10	1
	<b>Razem</b>	<b>50</b>	<b>5</b>

<b>Praktyki</b>			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne	Liczba punktów ECTS

Praktyka śródroczna 1	praktyka	30	1
Praktyka zawodowa ciągła	praktyka	90	3
Praktyka śródroczna 2	praktyka	30	1
<b>Razem</b>		<b>150</b>	<b>5</b>

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 kształcenia wypełniany przez opiekuna praktyk w Zakładzie pracy.

Cykl kształcenia kończy się przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminem licencjackim. Szczegółowe zasady przygotowania przebiegu tego egzaminu na Wydziale określa Zarządzenie Dziekana WNB 3/2014 z dnia 30.01.2014 r.

6.5 Plan studiów uwzględniający moduły zajęć

Plan studiów znajduje się załączniku nr 1

6.6 Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Studenckie praktyki zawodowe są obligatoryjnym elementem kształcenia na kierunku Biotechnologia. Praktyki realizowane są zgodnie z programem studiów w formie praktyki zawodowej śródrocznej 1, praktyki zawodowej ciągłej, praktyki zawodowej śródrocznej 2.. 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: semestr II (30 godzin) – praktyka zawodowa śródroczna 1, semestr IV (90 godzin) – praktyka zawodowa ciągła (lipiec, sierpień), semestr V (30 godzin) – praktyka zawodowa śródroczna 2. 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, urzędach oraz innych jednostkach organizacyjnych, o profilu działalności zbieżnym z kierunkiem studiów np. laboratoria diagnostyczne/medyczne/analizy, 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.