



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Program studiów

biotechnologia

Wydział:	Wydział Biologii i Biotechnologii
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Cykl dydaktyczny:	2022/23

Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Potrzeby społeczno-gospodarcze	6
Efekty uczenia się	7
Plan studiów	10
Matryca efektów uczenia się	17
Wskaźniki programu	23

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Biologii i Biotechnologii
Nazwa kierunku:	biotechnologia
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0888
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne	100%
-------------------	------

Charakterystyka kierunku

Charakterystyka kierunku

Biotechnologia to kierunek dla tych, którzy chcą pomóc ludziom i planecie poprzez zrozumienie i wykorzystanie naturalnych mechanizmów biologicznych. Kierunek multidyscyplinarny łączący wiedzę z dziedzin przyrodniczych i technicznych. W programie studiów znajdują się takie przedmioty jak m.in.: biologia komórki, biologia molekularna, bioinformatyka, chemia organiczna, genetyka, fizjologia roślin i zwierząt, inżynieria genetyczna, biofizyka, mikrobiologia weterynaryjna. Absolwenci potrafią interpretować i raportować dane biologiczne uzyskane w trakcie pracy, oceniać przydatność dostępnych metod czy urządzeń i zaproponować potencjalnie najlepsze rozwiązanie. Potrafią zaplanować eksperyment do rozwiązania zadań związanych z tworzeniem produktu biotechnologicznego. Studenci kończący studia na tym kierunku, z sukcesem znajdują zatrudnienie w firmach biotechnologicznych, laboratoriach badawczych i diagnostycznych oraz ośrodkach projektowych zajmujących się procesami biotechnologicznymi.

Cele kształcenia

Celem kształcenia studentów na kierunku Biotechnologia (Biotechnology) jest osiągnięcie efektów uczenia się, mających doprowadzić do wysokiego poziomu kompetencji zawodowych absolwenta. Realizując swój program, student ma możliwość wyboru przyszłej ścieżki zawodowej. Program studiów składa się z bogatej oferty przedmiotów, w tym dużej liczby wybieralnych (fakultety). Zajęcia z poszczególnych przedmiotów, również tych specjalistycznych, prowadzone są przez kadre naukowo - dydaktyczną różnych Instytutów, w oparciu o ich potencjał naukowy, aparaturę oraz sale wykładowe/ćwiczeniowe. Niektóre przedmioty są realizowane przez pracowników dwóch, a nawet trzech katedr (także z różnych Instytutów), co wzbogaca treść przedstawianych zagadnień. Dodatkowo, studenci pierwszego stopnia są zobowiązani do realizacji praktyki zawodowej. Znaczący potencjał kadry dydaktycznej, dorobek naukowy oraz zaplecze badawcze Instytutu Biologii oraz innych współpracujących Instytutów gwarantują nowoczesność oferty na poziomie inżynierskim.

Koncepcja kształcenia

Głównymi celami w procesie kształcenia na studiach pierwszego stopnia na kierunku Biotechnologia (Biotechnology) jest zapewnienie edukacji na wysokim poziomie, tak aby nasi absolwenci posiadali wiedzę, umiejętności i kompetencje praktyczne oraz społeczne na najwyższym poziomie światowym, a także byli przygotowani do konkurencji na współczesnym rynku pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy. Działania w kierunku osiągnięcia tych celów polegają na rekrutacji na studia najlepszych, wyróżniających się kandydatów, modernizowaniu programów kształcenia, dostosowując je do zmieniającego się poziomu wiedzy w nauczanych dziedzinach i dyscyplinie oraz do potrzeb rynku, położenie nacisku na wprowadzanie do zajęć elementów zwiększających kreatywność i operatywność oraz harmonizowanie programów nauczania w ramach porozumień i organizacji międzynarodowych. Dodatkowo, dbamy również o budowanie odpowiedniej postawy zawodowej studentów i absolwentów poprzez satysfakcję z odbytych studiów, badaną m.in. dzięki procesowi ankietowania, poprawianiu pozycji absolwentów na rynku pracy, a także budowania dobrego wizerunku uczelni przyjaznej studentom, nastawionej na kształcenie praktyczne. Gwarancją wysokiej jakości nauczania są pozytywne oceny kierunku uzyskane w procesie akredytacji zewnętrznej i oceny parametrycznej. Ważnym aspektem jest tworzenia i angażowanie w proces dydaktyczny zespołów, o wysokim poziomie merytorycznym, posiadających umiejętności efektywnego przekazywania wiedzy oraz cechujących się standardami etycznymi. Rozwojowi studentów kierunku Biotechnologia służy zwiększenie internacjonalizacji kształcenia oraz mobilności studentów (możliwość korzystania z programów wymiany międzynarodowej). Dążenie do uzyskania mocnej pozycji absolwentów na rynku pracy realizuje się poprzez uwzględnianie w programach dydaktycznych i pracach dyplomowych sugestii ze strony gospodarki, zwiększanie liczby, skali i rangi realizowanych projektów badawczych, zwiększanie międzynarodowej widoczności wyników badań poprzez zwiększanie udziału publikacji z wysokim IF (ang. Impact Factor), zaangażowanie w realizację projektów międzynarodowych, udział w konsorcjach naukowych oraz budowanie kontaktów i dobrych relacji w środowisku naukowym, zarówno krajowym i zagranicznym.

Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)

Celem praktyk jest umożliwienie poznania różnych stanowisk pracy związanych z biotechnologią i skonfrontowanie wiadomości uzyskanych w czasie zajęć na uczelni z praktyką laboratoryjną oraz przemysłową. Student wybiera miejsce odbycia praktyk: uczelnia/ firma/ instytut - poznaje środowisko naukowe, a także organizacyjne i ekonomiczne

uwarunkowania funkcjonowania instytutów naukowych, firm biotechnologicznych i innych jednostek zajmujących się badaniami. Praktyki trwają 4 tygodnie, co przekłada się na 160 godzin pracy studenta, którym przypisano 4 punkty ECTS. Zasadniczym terminem odbywania praktyk są miesiące wakacyjne po zakończeniu III roku studiów. W uzasadnionych przypadkach student może, po uzyskaniu pisemnej zgody Prodziekana Wydziału, odbywać praktykę w innych terminach pod warunkiem, że nie będzie ona kolidowała z zajęciami dydaktycznymi. Zaleca się, aby praktyki zawodowe były realizowane w takich jednostkach, jak: laboratoria biotechnologiczne oraz linie technologiczne w zakładach przemysłowych np. w branży farmaceutycznej i spożywczej (browary, przetwórstwo mleczne itd.), stacje hodowli roślin i zakłady ogrodnicze, zakłady komunalne np. oczyszczalnie ścieków, placówki naukowe i badawcze zajmujące się biotechnologią, laboratoria analityczne, kryminalistyczne, mikrobiologiczne, poradnie genetyczne. Głównym celem praktyki zawodowej jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem instytucji wykorzystujących różne techniki biotechnologiczne oraz praktyczne przygotowanie do poszukiwania i wykonywania zawodu po ukończeniu studiów. Praktyki zawodowe, mają nie tylko umożliwić studentom uzupełnienie ich wiedzy teoretycznej, ale także pokazać, w jaki sposób tę wiedzę wykorzystać w praktyce. Praktyki realizowane są w oparciu o regulamin praktyk. Przed rozpoczęciem praktyki student zobowiązany jest przedstawić informację o miejscu planowanej praktyki w celu jego akceptacji oraz złożyć u opiekuna praktyk podpisane oświadczenie o zobowiązaniu się do przestrzegania obowiązujących w zakładzie pracy przepisów wynikających z regulaminu pracy, przepisów bhp, ochronie informacji niejawnych i danych osobowych oraz należytej staranności przy wykonywaniu powierzanych mu czynności. Następnie podpisywana jest umowa z pracodawcą. Na terenie Zakładu Pracy student podlega przepisom obowiązującym w tym zakładzie. Po zakończeniu praktyki student ma obowiązek dostarczyć Opiekunowi Praktyk pełną dokumentację praktyk, którą stanowi raport z przebiegu praktyki zawodowej, oraz opinia opiekuna z zakładu z sugerowaną oceną. Opiekun Praktyk zalicza praktykę wpisując zaliczenie do systemu HMS.

Sylwetka absolwenta

Absolwent jest przygotowany do pracy w: jednostkach zaplecza naukowo-badawczego przemysłu biotechnologicznego i przemysłów pokrewnych, laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych oraz jednostkach projektowych zajmujących się procesami biotechnologicznymi. Absolwent jest gotów do ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych jak również do podjęcia pracy zawodowej.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Celem studiów pierwszego stopnia na kierunku Biotechnologia (Biotechnology) jest przygotowanie absolwentów do posługiwania się wiedzą biologiczno-chemiczną oraz znajomością technologii w pracy zawodowej, a także samodzielnego pogłębiania wiedzy i publicznego jej prezentowania.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

W trakcie studiów student zdobywa wiedzę ze szczegółowych dziedzin składających się na biotechnologię, w tym: mikrobiologii, biologii komórki, inżynierii genetycznej, biologii molekularnej, genetyki, biofizyki, biochemii, anatomii i fizjologii roślin i zwierząt, inżynierii bioprosesowej, enzymologii, hodowli tkankowych, cytogenetyki, prawa i etyki.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
BT_K3_W01	Absolwent zna i rozumie technologie prowadzenia procesów biotechnologicznych;	P6S_WG
BT_K3_W02	Absolwent zna i rozumie podstawy dotyczące cyklu życia produktu biotechnologicznego, a także urządzeń oraz ich oprzyrządowania (czujników pomiarowych) wykorzystywanych w produkcji biotechnologicznej	P6S_WG
BT_K3_W03	Absolwent zna i rozumie kluczowe aspekty biotechnologii	P6S_WG
BT_K3_W04	Absolwent zna i rozumie konieczność stosowania odpowiednich, prostych technik obliczeniowych (w tym analiza statystyczna, narzędzia obliczeniowe i pakiety programów komputerowych) do danych biologicznych	P6S_WG
BT_K3_W05	Absolwent zna i rozumie zasady, które określają trójwymiarową strukturę makrocząsteczek biologicznych i jest w stanie wyjaśnić i podać przykłady jaka jest zależność między strukturą a funkcją	P6S_WG
BT_K3_W06	Absolwent zna i rozumie funkcje różnych komórek (prokariotycznych i eukariotycznych) oraz jest w stanie krytycznie wyjaśnić jak ich właściwości związane są ze zróżnicowanymi funkcjami biologicznymi, oraz wie jak można je zbadać eksperymentalnie	P6S_WG
BT_K3_W07	Absolwent zna i rozumie metody doświadczalne służące do badania istotnych obszarów w dziedzinie biotechnologii, chemii, biochemii, biofizyki, biologii molekularnej i nauk pokrewnych;	P6S_WG
BT_K3_W08	Absolwent zna i rozumie cechy metabolizmu komórkowego i jego kontroli, w tym znajomość niektórych technik eksperymentalnych;	P6S_WG
BT_K3_W09	Absolwent zna i rozumie organizmy żywe i ich miejsce w środowisku naturalnym oraz jak można je wykorzystać dla dobra ludzkości;	P6S_WG
BT_K3_W10	Absolwent zna i rozumie pojęcia, zasady i teorie dotyczące procesów i mechanizmów, które ukształtowały świat przyrody i orientuje się, jak mogą one być skutecznie wykorzystywane;	P6S_WG
BT_K3_W11	Absolwent zna i rozumie zasady BHP i ergonomii;	P6S_WG
BT_K3_W12	Absolwent zna i rozumie zasady matematyki i statystyki dla oceny i interpretowania zjawisk i procesów zachodzących w środowisku;	P6S_WG
BT_K3_W13	Absolwent zna i rozumie istotność procesów niezbędnych do oceny i podjęcia badań w dziedzinie biotechnologii;	P6S_WK
BT_K3_W14	Absolwent zna i rozumie znaczenie ochrony praw autorskich, ochrony własności przemysłowej i prawa patentowego;	P6S_WK
BT_K3_W15	Absolwent zna i rozumie aktualnie zalecane systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem w przemyśle biotechnologicznym; zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości;	P6S_WK

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
BT_K3_U01	Absolwent potrafi wykorzystać odpowiednie techniki i wiedzę związaną z biotechnologią w praktyce pod opieką promotora;	P6S_UW

Kod	Treść	PRK
BT_K3_U02	Absolwent potrafi zrealizować i zaprezentować niezależny eksperyment (końcowa praca dyplomowa), który odzwierciedla takie cechy jak: m.in. kompetencje związane z umiejętnością właściwego zarządzania czasem, rozwiązywania problemu badawczego i wykonania zadań oraz interpretacji jakości wyników;	P6S_UW
BT_K3_U03	Absolwent potrafi podać i objaśnić konkretne przykłady, oraz zastosować odpowiednie metody eksperymentalne związane z wyjaśnieniem zasad dotyczących ekspresji genów;	P6S_UW
BT_K3_U04	Absolwent potrafi przedstawić i omówić kluczowe zasady naukowych podstaw interdyscyplinarnych, a także wielodyscyplinarne podejście do procesów i mechanizmów życia;	P6S_UW
BT_K3_U05	Absolwent potrafi zrozumieć i wyjaśnić procesy chemiczne będące podstawą do wyjaśnienia reakcji biochemicznych i potrafi zastosować odpowiednie techniki w celu ich zbadania;	P6S_UW
BT_K3_U06	Absolwent potrafi korzystać z wyposażenia laboratoryjnego w celu w gromadzenia obserwacji i danych	P6S_UW
BT_K3_U07	Absolwent potrafi przestrzegać odpowiednich zasad bezpieczeństwa i etyki pracy podczas realizacji badań naukowych z wykorzystaniem różnych metod eksperymentalnych w warunkach laboratoryjnych i terenowych	P6S_UW
BT_K3_U08	Absolwent potrafi ocenić społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowaniach działalności biotechnologa;	P6S_UW
BT_K3_U09	Absolwent potrafi wstępnie oszacować efekt ekonomiczny proponowanych modyfikacji procesu biotechnologicznego;	P6S_UW
BT_K3_U10	Absolwent potrafi w sposób krytyczny ocenić funkcjonalność i zasadność zastosowanych w procesie biotechnologicznym rozwiązań techniczno-technologicznych;	P6S_UW
BT_K3_U11	Absolwent potrafi rozwiązując problem praktyczny związany z technologicznym wykorzystaniem materiału biologicznego potrafi ocenić przydatność dostępnych metod czy urządzeń i zaproponować potencjalnie najlepsze rozwiązanie;	P6S_UW
BT_K3_U12	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty dotyczące opracowania, tworzenia i wykorzystywania materiału biologicznego w procesie produkcyjnym;	P6S_UW
BT_K3_U13	Absolwent potrafi zaproponować metody analityczne i zaplanować eksperyment do rozwiązania zadań inżynierskich związanych z różnymi etapami tworzenia produktu biotechnologicznego;	P6S_UW
BT_K3_U14	Absolwent potrafi dokonać przełożenia rezultatów eksperymentów do rozwiązań praktycznych;	P6S_UW
BT_K3_U15	Absolwent potrafi zaprojektować, zgodnie z postawionymi założeniami, modyfikację cech organizmu biologicznego, warunki procesu związanego z namnażaniem materiału biologicznego, dobrać urządzenia i operacje jednostkowe związane z wydobywaniem, oczyszczaniem, utrwalaniem bioproduktu;	P6S_UW
BT_K3_U16	Absolwent potrafi wybrać i zastosować odpowiednie symbole, znaki graficzne i formy językowe do przedstawiania idei naukowych, planów i wyników eksperymentalnych (np. wykorzystanie wzorów chemicznych dla cząsteczek biologicznych);	P6S_UK
BT_K3_U17	Absolwent potrafi przeanalizować zagadnienia z genetyki i biologii molekularnej, jest w stanie podać i wyjaśnić niektóre szczegółowe przykłady;	P6S_UK
BT_K3_U18	Absolwent potrafi w spójny sposób komunikować się w zakresie problematyki dotyczącej biotechnologii zarówno ze specjalistami jak i z odbiorcami spoza nich;	P6S_UK
BT_K3_U19	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym w mowie i w piśmie w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku biotechnologia zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	P6S_UK

Kod	Treść	PRK
BT_K3_U20	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole;	P6S_UO
BT_K3_U21	Absolwent potrafi radzić sobie ze zrozumieniem, planowaniem i analizowaniem, potrafi interpretować i raportować dane biologiczne uzyskane w trakcie pracy indywidualnej i grupowej;	P6S_UO
BT_K3_U22	Absolwent potrafi znaleźć i ocenić informacje z różnych źródeł, w tym z oryginalnych badań i przedstawiać w sposób dobrze zorganizowany (np. eseje, raporty i sprawozdania laboratoryjne);	P6S_UU

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
BT_K3_K01	Absolwent jest gotów do odpowiedniego przechowywania danych, aktualizacji, i zwiększenia wiedzy na tematy związane z biotechnologią i naukami pokrewnymi;	P6S_KK
BT_K3_K02	Absolwent jest gotów do rozwoju i zastosowania w praktyce swoich umiejętności (w tym komunikacji, pracy zespołowej), które umożliwią skuteczne uczenie się przez całe życie w zakresie nauk biologicznych;	P6S_KK
BT_K3_K03	Absolwent jest gotów do bezpiecznej pracy przez dobór oraz zastosowanie odpowiednich techniki obchodzenia się, przechowywania i utylizacji materiałów laboratoryjnych (np. stosowanie odpowiednich technik w zakresie obsługi, przechowywania i usuwania bakterii, substancji chemicznych i bio-odpadów niebezpiecznych);	P6S_KO
BT_K3_K04	Absolwent jest gotów do inicjowania i aktywnego działania w opracowaniu i realizacji projektów badawczych i społecznych;	P6S_KO
BT_K3_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;	P6S_KO
BT_K3_K06	Absolwent jest gotów do przedstawiania uzasadnionych argumentów na poparcie swojego stanowiska na tematy naukowe, etyczne i społeczne mające wpływ na postęp w naukach biologicznych;	P6S_KR
BT_K3_K07	Absolwent jest gotów do rozpoznawania zakresu i charakteru etycznego skutków stosowania biotechnologii i jej wpływu na społeczeństwo; rozstrzygania etycznych dylematów związanych z pracą biotechnologa;	P6S_KR

Plan studiów

Semestr 1

W semestrze 1. studenci realizują szkolenie biblioteczne oraz kurs BHP na platformie dostępnej pod adresem <https://szkolenia.sggw.pl>

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	O
Matematyka I	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	6	Egzamin	O
Technologie informacyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	1	Zaliczenie na ocenę	O
Biologia komórki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Chemia ogólna i fizyczna	Wykład: 45 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	7	Egzamin	O
Fizyka z biofizyką	Wykład: 45 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	7	Egzamin	O
Ekologia ogólna	Wykład: 15	1	Egzamin	O
Język angielski I		3	Zaliczenie na ocenę	G
Język angielski I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Suma	394	30		

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Matematyka II	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	6	Egzamin	O
Propedeutyka biotechnologii	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie	O
Chemia organiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	6	Egzamin	O
Botanika	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 4 Ćwiczenia laboratoryjne: 20 Ćwiczenia terenowe: 6	3	Egzamin	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia zwierząt	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	O
Histologia zwierząt	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	O
Myślenie projektowe	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	O
WF I		0	Zaliczenie	G
WF I	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	F
Język angielski II		4	Egzamin	G
Język angielski II	Lektorat: 60	4	Egzamin	F
Przedmiot HS do wyboru		2	Egzamin/zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 2				
Etyka	Wykład: 30	2	Egzamin	F
Umiejętności interpersonalne	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Przedmiot do wyboru		2	Egzamin/zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 2				
Chemia fizyczna II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Mikroskopowe analizy wizualizacji procesów i związków chemicznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Chemia organiczna II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Suma	425	30		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Podstawy inżynierii procesów biotechnologicznych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	6	Egzamin	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologia molekularna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	6	Egzamin	O
Mikrobiologia ogólna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	O
Biochemia	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	O
Fizjologia roślin	Wykład: 40 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	4	Egzamin	O
WF II		0	Zaliczenie	G
WF II	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	F
Przedmiot do wyboru		6	Egzamin/zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 6				
Finanse, bankowość, marketing	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Biofizyka II	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Egzamin	F
Grafika inżynierska	Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Biochemia proteomu	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Suma	405	30		

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Inżynieria procesów biotechnologicznych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	6	Egzamin	O
Genetyka ogólna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Podstawy genetyki i hodowli zwierząt	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	O
Fizjologia zwierząt	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Fizjologia drobnoustrojów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	O
Enzymologia i techniki biochemiczne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Egzamin	O
Wirusologia ogólna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	O
Przedmiot do wyboru		6	Egzamin/zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 6				
Mikrobiologia weterynaryjna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Anatomia preparacyjna	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	2	Zaliczenie na ocenę	F
Mikrobiologia żywności	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Biotechnologiczne wykorzystanie drobnoustrojów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia terenowe: 5	2	Egzamin	F
Fizjologia roślin II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Biologia chloroplastów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Suma	420	30		

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Inżynieria genetyczna I	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O
Podstawy bioinformatyki	Ćwiczenia laboratoryjne: 45	4	Zaliczenie na ocenę	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 7 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia terenowe: 2	2	Egzamin	O
Fizjonomia roślin I	Wykład: 15	1	Egzamin	O
Podstawy projektowania i rozwoju linii technologicznych	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	O
Spółeczne i prawne aspekty biotechnologii i ochrona własności intelektualnej	Wykład: 20	2	Zaliczenie na ocenę	O
Immunologia ogólna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	O
Przedmiot do wyboru		8	Egzamin/zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 8				
Wirusologia weterynaryjna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Związki bioaktywnie czynne w żywieniu człowieka i	Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 10	2	Egzamin	F
Biotechnologiczne wykorzystanie bakterii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Biotechnologiczne wykorzystanie pleśni	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Podstawy higieny produkcji żywności	Wykład: 30	2	Egzamin	F
Zielona synteza nanocząstek	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Biologia oddziaływania roślina-mikroorganizmy	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Roślinożerne bezkręgowce i ich wrogowie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Suma	365	30		

Semestr 6

Student składa ankietę wyboru tematu pracy dyplomowej; Po semestrze 6 w okresie letnim, student realizuje 4 tygodnie praktyki zawodowej (dr. A. Fabiszewska)

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Kultury komórkowe i tkankowe	Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O
Statystyka	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	O
Inżynieria genetyczna II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O
Przemysłowe procesy biotechnologiczne	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Egzamin	O
Przedmiot do wyboru		12	Egzamin/zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 12				
Język programowania R	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Nanotechnologia i neurobiologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Egzamin	F
Metody produkcji i praktyczne wykorzystanie przeciwciał monoklonalnych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	F
Podstawy immunopatologii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	F
Technologia żywności	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Biotechnologiczne wykorzystanie drożdży	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Egzamin	F
Biopolimery w produkcji opakowań do żywności	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Herbologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 25 Ćwiczenia terenowe: 5	4	Egzamin	F
Odporność roślin na szkodliwe stawonogi - wczoraj, dziś, jutro	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	1	Zaliczenie na ocenę	F
Metody biostatystyczne w zarządzaniu zasobami genowymi	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Suma	335	30		

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Bezpieczeństwo chemiczne w środowisku i szacowanie ryzyka chemicznego	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	O
Seminarium inżynierskie		2	Zaliczenie na ocenę	G
Seminarium inżynierskie	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Praktyka zawodowa		4	Zaliczenie	G
Praktyka zawodowa	Praktyki zawodowe: 160	4	Zaliczenie	F
Przedmiot do wyboru		5	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera przedmioty za łączną liczbę ECTS 5				
Metody wizualizacji danych	Ćwiczenia laboratoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Biotechnologiczne wykorzystanie odpadów	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Biotechnologia rozrodu zwierząt	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	F
Drobnoustroje chorobotwórcze przenoszone przez żywność i wodę	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Roślinne związki aktywne w życiu człowieka	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Praca dyplomowa inżynierska		15	-	G
Student wybiera tematykę pracy dyplomowej				
Praca dyplomowa inżynierska	Praca dyplomowa: 0	15	-	F
Suma	310	30		

O - Przedmioty obowiązkowe
G - Obowiązkowa grupa
F - Przedmioty do wyboru

Matryca efektów uczenia się

2022/23/S_D/3/BBT/BT/all

Przedmiot	Specjalność	Obligatoryjność	Semestr	BT_K3_W01	BT_K3_W02	BT_K3_W03	BT_K3_W04	BT_K3_W05	BT_K3_W06	BT_K3_W07	BT_K3_W08	BT_K3_W09	BT_K3_W10	BT_K3_W11	BT_K3_W12	BT_K3_W13	BT_K3_W14	BT_K3_W15	BT_K3_U01	BT_K3_U02	BT_K3_U03	BT_K3_U04	BT_K3_U05	BT_K3_U06	BT_K3_U07	BT_K3_U08	BT_K3_U09	BT_K3_U10	BT_K3_U11	BT_K3_U12	BT_K3_U13	BT_K3_U14	BT_K3_U15	BT_K3_U16	BT_K3_U17	BT_K3_U18	BT_K3_U19	BT_K3_U20	BT_K3_U21	BT_K3_U22	BT_K3_K01	BT_K3_K02	BT_K3_K03	BT_K3_K04	BT_K3_K05	BT_K3_K06	BT_K3_K07
Język angielski I (niewypełniony)		F	1																																												
Matematyka I (niewypełniony)		O	1																																												
Technologie informacyjne (niewypełniony)		O	1																																												
Biologia komórki (niewypełniony)		O	1																																												
Chemia ogólna i fizyczna (niewypełniony)		O	1																																												
Fizyka z biofizyką (niewypełniony)		O	1																																												
Ekologia ogólna (niewypełniony)		O	1																																												
Matematyka II (niewypełniony)		O	2																																												
WF I (niewypełniony)		F	2																																												
Język angielski II (niewypełniony)		F	2																																												
Etyka (niewypełniony)		F	2																																												
Chemia fizyczna II (niewypełniony)		F	2																																												
Mikroskopowe analizy wizualizacji procesów i związków chemicznych (niewypełniony)		F	2																																												
Umiejętności interpersonalne (niewypełniony)		F	2																																												
Propedeutyka biotechnologii (niewypełniony)		O	2																																												

Przedmiot	Specjalność	Obligatoryjność	Semestr	BT_K3_W01	BT_K3_W02	BT_K3_W03	BT_K3_W04	BT_K3_W05	BT_K3_W06	BT_K3_W07	BT_K3_W08	BT_K3_W09	BT_K3_W10	BT_K3_W11	BT_K3_W12	BT_K3_W13	BT_K3_W14	BT_K3_W15	BT_K3_U01	BT_K3_U02	BT_K3_U03	BT_K3_U04	BT_K3_U05	BT_K3_U06	BT_K3_U07	BT_K3_U08	BT_K3_U09	BT_K3_U10	BT_K3_U11	BT_K3_U12	BT_K3_U13	BT_K3_U14	BT_K3_U15	BT_K3_U16	BT_K3_U17	BT_K3_U18	BT_K3_U19	BT_K3_U20	BT_K3_U21	BT_K3_U22	BT_K3_K01	BT_K3_K02	BT_K3_K03	BT_K3_K04	BT_K3_K05	BT_K3_K06	BT_K3_K07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

[illegible]

[illegible]

Przedmiot	Specjalność	Obligatoryjność	Semestr	BT_K3_W01	BT_K3_W02	BT_K3_W03	BT_K3_W04	BT_K3_W05	BT_K3_W06	BT_K3_W07	BT_K3_W08	BT_K3_W09	BT_K3_W10	BT_K3_W11	BT_K3_W12	BT_K3_W13	BT_K3_W14	BT_K3_W15	BT_K3_U01	BT_K3_U02	BT_K3_U03	BT_K3_U04	BT_K3_U05	BT_K3_U06	BT_K3_U07	BT_K3_U08	BT_K3_U09	BT_K3_U10	BT_K3_U11	BT_K3_U12	BT_K3_U13	BT_K3_U14	BT_K3_U15	BT_K3_U16	BT_K3_U17	BT_K3_U18	BT_K3_U19	BT_K3_U20	BT_K3_U21	BT_K3_U22	BT_K3_K01	BT_K3_K02	BT_K3_K03	BT_K3_K04	BT_K3_K05	BT_K3_K06	BT_K3_K07		
Praca dyplomowa inżynierska (niewypełniony)		F	7																																														
Seminarium inżynierskie (niewypełniony)		F	7																																														
Praktyka zawodowa (niewypełniony)		F	7																																														
Metody wizualizacji danych (niewypełniony)		F	7																																														
Bezpieczeństwo chemiczne w środowisku i szacowanie ryzyka chemicznego (niewypełniony)		O	7																																														
Biotechnologiczne wykorzystanie odpadów (niewypełniony)		F	7																																														
Biotechnologia rozrodu zwierząt (niewypełniony)		F	7																																														
Drobnoustroje chorobotwórcze przenoszone przez żywność i wodę (niewypełniony)		F	7																																														
Roślinne związki aktywne w życiu człowieka (niewypełniony)		F	7																																														
Suma (Przedmioty do wyboru):				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma (Przedmioty obowiązkowe):				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma:				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wskaźniki programu

2022/23/S_D/3/BBT/BT/all

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	6
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	69/210 (32.86%)
Potwierdzenie, że dla studiów stacjonarnych co najmniej 50% liczby punktów ECTS określonej dla programu tych studiów realizowanych jest w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	106/210 (50.48%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	191.5/210 (91.19%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/210 (0%)