



### Efekty kształcenia dla kierunku OGRODNICTWO - studia I stopnia

Lp.	WIEDZA
1.	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii oraz nauk pokrewnych, niezbędną do zrozumienia biologicznych i technicznych podstaw produkcji roślinnej
2.	Ma podstawową wiedzę z zakresu biologii roślin, obejmującą anatomię i morfologię, fizjologię, biologię rozwoju, genetykę oraz taksonomię
3.	Ma podstawową wiedzę z zakresu biologii wybranych grup zwierząt, obejmującą anatomię i morfologię, biologię rozwoju oraz taksonomię
4.	Ma podstawową wiedzę na temat procesów biochemicznych i fizjologicznych zachodzących w komórkach roślinnych
5.	Ma podstawową wiedzę na temat roli produktów ogrodnictwa w żywieniu człowieka i profilaktyce chorób
6.	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną w zakresie produkcji ogrodnictwa i kształtowania terenów zieleni
7.	Ma wiedzę z zakresu branżowych przepisów prawnych, ochrony własności intelektualnej, normy i wytyczne projektowania prostych systemów, obiektów i konstrukcji stosowanych w ogrodnictwie lub ich elementów
8.	Ma ogólną wiedzę na temat zjawisk klimatycznych oraz chemicznych i fizycznych procesów wpływających na powstawanie gleby i determinujących jej przydatność w produkcji roślinnej
9.	Ma ogólną wiedzę na temat zjawisk klimatycznych oraz procesów fizycznych wpływających na behavior wybranych grup zwierząt związanych z produkcją ogrodnictwa i pszczelarską
10.	Zna podstawowe metody pozwalające określić właściwości surowców roślinnych oraz produktów pszczelich stanowiących efekt produkcji ogrodnictwa i pszczelarskiej, ze szczególnym uwzględnieniem cech jakościowych oraz właściwości prozdrowotnych produktów ogrodnictwa i pszczelich
11.	Ma ogólną wiedzę na temat wpływu działalności rolniczej na środowisko naturalne, kształtowania i ochrony środowiska, oraz zasad rolnictwa zrównoważonego
12.	Definiuje czynniki środowiskowe i agrotechniczne determinujące jakość produktów ogrodnictwa
13.	Ma ogólną wiedzę na temat wzajemnych zależności pomiędzy organizmami żywymi na różnych poziomach złożoności, a także pomiędzy organizmami żywymi i przyrodą nieożywioną oraz wynikających z tych zależności praktycznych problemów w zakresie produkcji roślinnej
14.	Ma ogólną wiedzę w zakresie uprawy roli, żywienia roślin ogrodnictwa oraz ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami, obejmującą techniczne aspekty produkcji roślinnej w polu i pod osłonami
15.	Wykazuje znajomość wpływu technologii stosowanych w tradycyjnej, integrowanej i ekologicznej produkcji ogrodnictwa na środowisko i bezpieczeństwo żywności
16.	Wykazuje znajomość podstawowych technik i technologii wykorzystywanych w przechowywaniu i przetwórstwie produktów ogrodnictwa
17.	Ma podstawową wiedzę na temat mikrobiologii gleby i wód
18.	Wykazuje znajomość podstawowych technik i technologii wykorzystywanych w produkcji ogrodnictwa, w tym w sadownictwie, warzywnictwie oraz produkcji roślin ozdobnych, a także technik związanych z kształtowaniem pielęgnacją terenów zieleni
19.	Zna podstawy nowoczesnych technologii wykorzystywanych w produkcji ogrodnictwa oraz w doskonaleniu roślin uprawnych
20.	Wykazuje znajomość technik i sposobów określania atrybutów fizycznych (geometrycznych) i opisowych oraz kształtowania przestrzeni produkcyjnej ogrodnictwa i terenów zieleni
21.	Wykazuje znajomość podstawowych technik utrzymania i wykorzystania wybranych grup zwierząt do poprawy jakości produkcji ogrodnictwa i pszczelarskiej



22.	Zna fizyczne i mechaniczne właściwości materiałów i wyrobów powszechnie stosowanych w budownictwie ogrodowym i ma wiedzę o podstawowych technologiach, rozwiązaniach konstrukcyjnych i technicznych stosowanych w ogrodach
23.	Rozumie znaczenie bioróżnorodności dla wykorzystania i kształtowania potencjału przyrody oraz jakości życia człowieka
24.	Ma wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz o jego zagrożeniach
25.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą działań na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego, zachowania bioróżnorodności oraz możliwości wykorzystania istniejącej zmienności do doskonalenia roślin uprawnych
26.	Ma podstawową wiedzę na temat możliwości, sposobów wykorzystania oraz ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego
27.	Ma podstawową wiedzę na temat stanu i czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój obszarów wiejskich
28.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
29.	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę w zakresie nauk rolniczych i przyrodniczych odnoszącą się do produkcji ogrodniczej
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
1.	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystywania potrzebnych informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z produkcją ogrodniczą i pszczelarską oraz organizacją przestrzeni produkcyjnej ogrodnictwa i terenów zieleni
2.	Umie odczytać rysunki budowlane i geodezyjne, potrafi sporządzić dokumentację graficzną oraz opracować i wykorzystać w projektowaniu programy komputerowe
3.	Wykorzystuje zasoby Internetu do poszerzenia wiedzy ogrodniczej i rozwiązania technicznych problemów związanych z produkcją ogrodniczą i kształtowaniem terenów zieleni
4.	Stosuje nowoczesne technologie informatyczne i obsługuje oprogramowanie, wykorzystywane do podniesienia poziomu jakościowego produkcji ogrodniczej
5.	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się kluczami do oznaczania organizmów występujących w agroekosystemie i terenach zieleni
6.	Posiada umiejętność precyzyjnego porozumiewania się w formie werbalnej i pisemnej oraz przy wykorzystaniu technik multimedialnych
7.	Korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w zakresie niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu produkcji ogrodniczej oraz pokrewnych zagadnień z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych
8.	Wykorzystuje typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych, a także specjalistyczne narzędzia informatyczne
9.	Wykonuje proste zadania badawcze i projektowe dotyczące produkcji ogrodniczej oraz pokrewnych zagadnień z zakresu nauk rolniczych
10.	Prawidłowo interpretuje rezultaty i wyciąga wnioski z samodzielnie przeprowadzonych eksperymentów oraz przedstawionych do oceny wyników badań z innych źródeł
11.	Identyfikuje i analizuje zjawiska wpływające na produkcję ogrodniczą, jakość produktów, a także na zmiany stanu środowiska naturalnego będące efektem działalności człowieka
12.	Ma podstawowe umiejętności potrzebne do ochrony potencjału krajobrazu przyrodniczego i kulturowego
13.	Posiada zdolność podejmowania działań w oparciu o typowe techniki i sposoby ich optymalizacji, pozwalające na poprawę wydajności i jakości produkcji ogrodniczej
14.	Potrafi zastosować właściwe środki i metody uprawy roślin ogrodniczych uwzględniając warunki środowiska, dostępne zaplecze techniczne, wymagania rynku i bezpieczeństwo żywności
15.	Ocenia wartość odżywczą produktów ogrodniczych i analizuje ich rolę w żywieniu człowieka
16.	Potrafi prawidłowo przeprowadzić czynności pozbiornicze produktów ogrodniczych uwzględniając ich przeznaczenie, dostępne technologie i wymagania rynkowe



17.	Posiada zdolność podejmowania standardowych działań mających na celu optymalne wykorzystanie w produkcji ogrodniczej dostępnych zasobów naturalnych w sposób zrównoważony, nieskutkujący pogorszeniem stanu środowiska naturalnego
18.	Potrafi wskazać typowe metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały dla rozwiązania standardowych zagadnień związanych z produkcją ogrodniczą i pszczelarską oraz z kształtowaniem terenów zieleni
19.	Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu ogrodnictwa oraz dziedzin pokrewnych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z wielu źródeł
20.	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu ogrodnictwa oraz dziedzin pokrewnych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z wielu źródeł
21.	Ma umiejętności językowe w zakresie nauk rolniczych pozwalające na korzystanie z literatury naukowej, opracowań technicznych i zasobów internetowych
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
1.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
2.	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role
3.	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
4.	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej
5.	Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego
6.	Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa i środowiska
7.	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy



## Efekty kształcenia dla kierunku OGRODNICTWO - studia II stopnia

Lp.	WIEDZA
1.	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu statystyki i doświadczalnictwa, pozwalającą na samodzielne projektowanie i prowadzenie eksperymentów związanych z szeroko rozumianą produkcją rolniczą
2.	Ma podstawową wiedzę z zakresu biologii molekularnej
3.	Ma pogłębioną wiedzę na temat chemicznych i fizycznych procesów determinujących plon i jakość produktów ogrodnich
4.	Rozumie złożoność zagadnień dotyczących wpływu działalności rolniczej na środowisko naturalne, znaczenie dobrych praktyk dla kształtowania środowiska, oraz znaczenie rolnictwa zrównoważonego
5.	Ma pogłębioną wiedzę na temat wzajemnych zależności pomiędzy organizmami żywymi na różnych poziomach złożoności, a także pomiędzy organizmami żywymi i przyrodą nieożywioną oraz wynikających z tych zależności praktycznych problemów w zakresie produkcji roślinnej
6.	Wykazuje znajomość wpływu specjalistycznych technologii stosowanych w tradycyjnej, integrowanej i ekologicznej produkcji ogrodnich na środowisko i bezpieczeństwo żywności
7.	Wykazuje znajomość zaawansowanych metod badawczych, technik i technologii wykorzystywanych w produkcji ogrodnich oraz w doskonaleniu roślin uprawnych
8.	Wykazuje znajomość zaawansowanych technik i technologii wykorzystywanych w przechowywaniu i przetwórstwie produktów ogrodnich
9.	Szczegółowo precyzuje czynniki środowiskowe i agrotechniczne determinujące jakość produktów ogrodnich
10.	Ma rozszerzoną wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz o jego zagrożeniach
11.	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą działań w kierunku zachowania bioróżnorodności
12.	Ma rozszerzoną wiedzę na temat możliwości, sposobów wykorzystania oraz ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego
	<b><i>Specjalność: Rośliny Warzywne</i></b>
1.	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu stosowania najnowszych osiągnięć nauki oraz technologii w produkcji roślin warzywnych i zielarskich
2.	Szczegółowo precyzuje możliwości praktycznego wykorzystania nowoczesnych technologii w przetwórstwie i przechowywaniu roślin warzywnych
3.	Wykazuje znajomość zaawansowanych technik i technologii służących optymalizacji plonów warzyw i ziół oraz posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą wpływu uwarunkowań środowiskowych na ich jakość wraz z normami i systemami oceny jakościowej roślin
4.	Posiada zaawansowaną wiedzę o biologii oraz bioróżnorodności warzyw i sposobach jej wykorzystania w praktyce ogrodnich
5.	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu ekonomiki, organizacji i różnicowania produkcji warzyw, wykazuje znajomość problematyki ekonomicznej wynikającej z uprawy warzyw oraz metod poprawy jej wydajności i efektywności
	<b><i>Specjalność: Sadownictwo i Uprawa Winorośli</i></b>
1.	Posiada specjalistyczną wiedzę z zakresu stosowania najnowszych osiągnięć i zaawansowanych technologii w produkcji roślin sadowniczych
2.	Ma szczegółową znajomość nowoczesnych technologii przetwarzania i przechowywania oraz wskazuje na możliwości ich wykorzystania we współczesnym przetwórstwie i przechowywaniu owoców
3.	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat optymalizacji jakości uzyskiwanych plonów owoców poprzez stosowanie nowoczesnych preparatów, metod i technologii uprawy



4.	Wykazuje znajomość ekologicznej i integrowanej produkcji owoców jako prozdrowotnych metod otrzymywania owoców
5.	Ma szeroką wiedzę na temat metod uprawy oraz zakładania nowych plantacji alternatywnych gatunków roślin owocowych, wykorzystania ich owoców w diecie człowieka
6.	Ocenia możliwość wykorzystania starych odmian gatunków roślin sadowniczych w wielkotowarowej oraz na małych powierzchniach produkcji sadowniczej
<b><i>Specjalność: Rośliny Ozdobne</i></b>	
1.	Kształtuje świadomość doboru roślin ozdobnych pod kątem ich walorów dekoracyjnych, poprawy estetyki otoczenia oraz wymogów siedliskowych i funkcjonalnych
2.	Wykazuje znajomość wpływu roślin ozdobnych na stan emocjonalny człowieka
3.	Wykazuje znajomość nowych roślin ozdobnych, sposobów przedłużania ich dekoracyjności oraz zastosowania w architekturze wnętrz i w terenach zieleni
4.	Precyzuje czynniki modyfikujące wzrost i rozwój roślin ozdobnych w tradycyjnych oraz proekologicznych metodach uprawy
5.	Ma pogłębioną wiedzę z przebiegu i kontroli procesu kwitnienia roślin ozdobnych
6.	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych technik, technologii oraz ich praktycznego zastosowania w produkcji i zachowaniu bioróżnorodności roślin ozdobnych
<b><i>Specjalność: Agroekologia i Ochrona Roślin</i></b>	
1.	Wykazuje znajomość rozszerzonej wiedzy z zakresu biologii agrofagów i mechanizmów ich oddziaływania na rośliny uprawne
2.	Posiada szczegółową wiedzę umożliwiającą prawidłowe i racjonalne podejmowanie decyzji dotyczące ochrony upraw i plodów ogrodnich
3.	Ma specjalistyczną wiedzę w zakresie doradztwa dotyczącego ochrony upraw ogrodnich przed agrofagami
4.	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych technik i technologii wykorzystania zależności pomiędzy organizmami żywymi w ochronie upraw i plodów ogrodnich
5.	Posiada wiedzę z zakresu zaawansowanych technik niezbędnych do prawidłowej identyfikacji, prognozowania i diagnostyki agrofagów zagrażających uprawom ogrodnim
6.	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu skutków oddziaływania ochrony upraw i plodów ogrodnich na biosferę i kształtowanie środowiska
<b><i>Specjalność: Rośliny Lecznicze i Prozdrowotne</i></b>	
1.	Wykazuje znajomość specjalistycznych technik badania surowców roślinnych i oceny ich jakości
2.	Rozumie złożoność problematyki zmienności składu ilościowo-jakościowego roślinnych substancji biologicznie czynnych oraz zna teoretyczne i praktyczne aspekty tych zagadnień
3.	Szczegółowo precyzuje dobór metod pozyskiwania surowców roślinnych, technologii ich przetwórstwa oraz utrzymania jakości
4.	Ma rozszerzoną wiedzę na temat leczniczych właściwości owoców, warzyw, grzybów i ziół oraz wykorzystania ich w terapiach leczniczych
5.	Zna metody i rozumie istotność sprawnego planowania, realizowania i kontrolowania dystrybucji plodów ogrodnich dla utrzymania ich jakości oraz efektywności ekonomicznej ich produkcji
6.	Rozumie rolę ogrodów i aktywności w obszarze szeroko rozumianego ogrodnictwa w utrzymaniu i podnoszeniu jakości życia człowieka
<b><i>Specjalność: Sztuka Ogrodowa</i></b>	
1.	Rozpoznaje dzieła sztuki ogrodowej różnych stylów
2.	Interpretuje przepisy prawne i metody działań związane z rewaloryzacją ogrodów historycznych
3.	Posiada wiedzę o teorii projektowania krajobrazu z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju





4.	Wybiera metody, techniki i technologie wykorzystywane w projektowaniu oraz prezentacji projektów z zakresu sztuki ogrodowej
5.	Wykazuje znajomość morfologii roślin ozdobnych, ich wymagań siedliskowych i funkcjonalnych w celu właściwego doboru w terenach zieleni
6.	Ma pogłębioną wiedzę o wpływie metod, technik, materiałów pielęgnacyjnych i konserwatorskich na kształtowanie środowiska przyrodniczego
	<b>Specjalność: Bioinżynieria</b>
1.	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu genetyki i biotechnologii roślin
2.	Ma podstawową wiedzę na temat ochrony praw hodowcy oraz prawa regulującego obrót materiałem siewnym
3.	Ma pogłębioną wiedzę na temat wykorzystania technik biotechnologicznych w nowoczesnej hodowli odmian roślin uprawnych
4.	Zna metody wykorzystywane w diagnostyce molekularnej roślin
5.	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania istniejącej zmienności genetycznej do doskonalenia roślin uprawnych
	<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>
1.	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystywania szczegółowych informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z produkcją ogrodnictwem i kształtowaniem terenów zieleni
2.	Wykorzystuje zaawansowane technologie informatyczne i obsługuje specjalistyczne oprogramowanie do podniesienia poziomu jakościowego produkcji ogrodnictwa
3.	Twórczo wykorzystuje informacje pochodzące z różnych źródeł w celu samodzielnego sformułowania założeń projektu lub eksperymentu naukowego z zakresu nauk rolniczych oraz doboru optymalnej strategii badawczej
4.	Posiada pogłębioną umiejętność korzystania z kluczy do oznaczania organizmów (roślin i zwierząt) występujących w agroekosystemie i terenach zieleni
5.	Korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych
6.	Wykorzystuje specjalistyczne programy komputerowe, w tym oprogramowanie pozwalające na analizę statystyczną wyników doświadczeń
7.	Wykonuje zadania badawcze i projektowe dotyczące produkcji ogrodnictwa, kształtowania terenów zieleni oraz pokrewnych zagadnień z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych wykorzystując poznane metody eksperymentalne i analityczne
8.	Wykorzystuje zaawansowane technologie w celu przeprowadzenia czynności pozbiornych produktów ogrodnictwa, uwzględniając ich przeznaczenie i wymagania rynkowe
9.	Prawidłowo interpretuje rezultaty i wyciąga wnioski z samodzielnie przeprowadzonych eksperymentów oraz przedstawionych do oceny wyników badań z innych źródeł
10.	Wykazuje podstawową znajomość obsługi specjalistycznej aparatury stosowanej w naukach ogrodnictwa i rolniczych
11.	Prawidłowo identyfikuje i analizuje złożone relacje pomiędzy zjawiskami wpływającymi na produkcję ogrodnictwa, jakość produktów, a także na zmiany stanu środowiska naturalnego będące efektem działalności człowieka
12.	Posiada zdolność podejmowania działań w oparciu o specjalistyczne techniki i sposoby ich optymalizacji, pozwalające na poprawę wydajności i jakości produkcji ogrodnictwa
13.	Posiada zdolność podejmowania działań, przy wykorzystaniu właściwych technik i technologii, mających na celu optymalne wykorzystanie w produkcji ogrodnictwa dostępnych zasobów naturalnych w sposób zrównoważony, nieskutkujący pogorszeniem stanu środowiska naturalnego
14.	Potrafi dokonać wyboru właściwych metod, technik, technologii, narzędzi i materiałów dla rozwiązania szczegółowych zagadnień związanych z produkcją ogrodnictwem i kształtowaniem terenów zieleni



15.	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu ogrodnictwa, a także nauk rolniczych i przyrodniczych, z wykorzystaniem właściwych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z wielu źródeł
16.	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu ogrodnictwa, a także nauk rolniczych i przyrodniczych, z wykorzystaniem właściwych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z wielu źródeł
17.	Ma umiejętności językowe w zakresie nauk rolniczych pozwalające na korzystanie z literatury naukowej, opracowań technicznych i zasobów internetowych oraz przygotowanie tekstów dotyczących zagadnień z zakresu ogrodnictwa
18.	Ma poszerzone umiejętności potrzebne do ochrony potencjału krajobrazu przyrodniczego i kulturowego
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
1.	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role, rozwija umiejętność zorganizowanej pracy zespołowej
2.	Docenia korzyści płynące z wykorzystania najnowszych osiągnięć badań naukowych w praktyce ogrodniczej i rolniczej
3.	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji oraz opinii dotyczących osiągnięć w zakresie nowych technologii wykorzystywanych w produkcji rolniczej
4.	Potrafi przewidzieć skutki wykonywanej działalności w zakresie produkcji roślinnej oraz kształtowania terenów zieleni, ma świadomość związanego z nią ryzyka i potrafi działać w kierunku jego ograniczenia



## Efekty kształcenia dla kierunku BIOTECHNOLOGIA - studia I stopnia

Lp.	WIEDZA
1.	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną do rozumienia procesów biotechnologicznych i współczesnych technik eksperymentalnych w biotechnologii
2.	Ma podstawową wiedzę z zakresu biofizyki i biochemii oraz procesów biochemicznych, metabolicznych i fizjologicznych zachodzących w komórkach i tkankach roślin i zwierząt oraz w drobnoustrojach
3.	Posiada wiedzę z podstawowych zagadnień dotyczących struktury i funkcji komórki pro- i eukariotycznej
4.	Posiada wiedzę dotyczącą budowy, funkcji, rozwoju, metabolizmu, embriologii i rozmnażania organizmów roślinnych i zwierzęcych
5.	Ma podstawową wiedzę z zakresu genetyki, genomiki i proteomiki z uwzględnieniem molekularnych podstaw dziedziczenia, struktury i funkcji genomu i proteomu, regulacji ekspresji genów i regulacji metabolizmu komórkowego
6.	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną w zakresie biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt i żywności
7.	Zna rodzaje, źródła i właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych stosowanych w biotechnologii
8.	Zna i rozumie podstawowe przemiany biochemiczne zachodzące w składnikach żywności podczas procesów przetwarzania i ich wpływ na jakość produktów spożywczych
9.	Zna podstawowe enzymy endogenne i egzogenne oraz preparaty enzymatyczne stosowane w biotechnologii. Umie określić ich pochodzenie, rolę technologiczną i zastosowanie
10.	Ma ogólną wiedzę z zakresu funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz wzajemnych relacji pomiędzy organizmami żywymi w środowisku
11.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą hodowli in vitro komórek roślinnych i zwierzęcych, wykorzystywanych podłoży i zastosowania technik in vitro w biotechnologii
12.	Zna rodzaje, skład i właściwości wybranych czystych kultur mikrobiologicznych, podstawy ich prowadzenia oraz rozumie ich rolę i znaczenie w procesach biotechnologicznych
13.	Zna właściwości mikroorganizmów wpływających negatywnie na jakość żywności oraz patogenów wywołujących choroby ludzi, roślin i zwierząt, ich pochodzenie, warunki rozwoju i inaktywacji
14.	Zna podstawowe techniki eksperymentalnej i laboratoryjnej biologii molekularnej i metody wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii
15.	Zna teoretyczne podstawy wytwarzania fermentowanych produktów żywnościowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz biokomponentów i biopreparatów: chemicznych, enzymatycznych i mikrobiologicznych
16.	Ma podstawową wiedzę na temat inżynierii bioprocessowej i bioreaktorowej, biotechnologii przemysłowej oraz na temat procesów i zjawisk występujących w przemyśle spożywczym i przemysłach pokrewnych oraz ich opisu ilościowego. Zna rodzaje, budowę i zasady eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w procesach biotechnologicznych
17.	Zna techniki analizy kwasów nukleinowych i białek oraz transformacji mikroorganizmów, roślin i zwierząt
18.	Zna metody oceny jakości sensorycznej, fizykochemicznej i mikrobiologicznej żywności, bioproduktów i biopreparatów
19.	Ma wiedzę o roli i znaczeniu biotechnologii dla środowiska przyrodniczego. Wykazuje znajomość analizy i diagnostyki mikrobiologicznej oraz biotechnologii ochrony środowiska
20.	Rozumie znaczenie bioróżnorodności dla wykorzystania i kształtowania potencjału przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka
21.	Zna metody analizy instrumentalnej i jej zastosowanie w biotechnologii roślin, zwierząt, mikroorganizmów, żywności i ochronie środowiska





22.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
23.	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w zakresie agrobiotechnologii i biotechnologii przemysłowej
24.	Rozumie znaczenie metod matematycznych i statystycznych oraz opiera się na podstawach empirycznych w opisie i interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych
25.	Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej
26.	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
1.	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystywania informacji z różnych źródeł dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu agrobiotechnologii i biotechnologii przemysłowej
2.	Umie precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz przy użyciu technik multimedialnych
3.	Korzysta z narzędzi internetowych w tym baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych w zakresie potrzebnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu zagadnień biotechnologicznych
4.	Wykorzystuje programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych do przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii
5.	Potrafi zidentyfikować narządy, tkanki i komórki organizmów roślinnych i zwierzęcych, ocenić ich budowę morfologiczną i histomorfologiczną. Dokonuje pomiarów parametrów procesów fizjologicznych i biochemicznych organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz drobnoustrojów
6.	Planuje i wykonuje proste zadania badawcze i projektowe indywidualnie oraz w zespole dotyczące analityki, kontroli i diagnostyki z wykorzystaniem materiału biologicznego
7.	Prawidłowo interpretuje rezultaty i wyciąga wnioski z samodzielnie lub zespołowo przeprowadzonych eksperymentów lub wyników badań z innych źródeł
8.	Potrafi zaprojektować wyposażenie i materiały niezbędne do funkcjonowania biotechnologicznego laboratorium kontrolnego, analitycznego i diagnostycznego oraz laboratorium kultur in vitro
9.	Potrafi podejmować działania z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, urządzeń, technologii i materiałów zmierzających do optymalizacji produkcji i jakości żywności, zdrowia zwierząt i ludzi oraz stanu zasobów środowiska naturalnego
10.	Potrafi zastosować oraz zna podstawy optymalizacji standardowych metod i technik badawczych wykorzystywanych w inżynierii genetycznej, biotechnologii przemysłowej, kulturach tkankowych roślin i zwierząt oraz diagnostyce mikrobiologicznej
11.	Potrafi izolować, klonować i sekwencjonować DNA oraz zaprojektować i skonstruować startery stosowane w diagnostyce molekularnej mikroorganizmów, roślin i zwierząt
12.	Umie wykonać proste obliczenia projektowe z zakresu inżynierii bioprosesowej oraz wykonać pomiary podstawowych wielkości dla procesów jednostkowych w przemyśle spożywczym i przemysłach pokrewnych
13.	Potrafi prowadzić i ocenić aktywność czystych kultur mikrobiologicznych, a także wyprodukować, wyizolować i ocenić aktywność wybranych enzymów i preparatów enzymatycznych stosowanych w biotechnologii
14.	Potrafi praktycznie wykorzystać czyste kultury mikrobiologiczne i preparaty enzymatyczne w produkcji żywności i biopreparatów
15.	Posiada znajomość wad i zalet podejmowanych działań w zakresie biotechnologii i potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
16.	Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych dotyczących zagadnień biotechnologii z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych na podstawie informacji z różnych źródeł



17.	Potrafi przygotować i wygłosić referat na temat zagadnień biotechnologicznych oraz dziedzin pokrewnych oraz wziąć udział w dyskusji korzystając z wiedzy własnej oraz informacji z innych źródeł
18.	Zna język obcy w zakresie nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
19.	Stosuje podstawowe metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
20.	Potrafi zaplanować proste doświadczenie empiryczne, przewidzieć środki i zorganizować zespół do jego realizacji oraz wykazać się wiedzą dotyczącą zarządzania tym zespołem
21.	Wykorzystuje język i argumentację naukową w dyskusjach ze specjalistami szeroko rozumianej biotechnologii
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
1.	Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie
2.	Potrafi pracować i współpracować w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania
3.	Potrafi prawidłowo określić priorytety służące realizacji określonego celu, ma świadomość konieczności przestrzegania etyki zawodowej
4.	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga pozatechniczne aspekty pracy zawodowej w zakresie biotechnologii
5.	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie technik biotechnologicznych w rolnictwie, przetwórstwie żywności i ochronie środowiska
6.	Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska
7.	Ma świadomość konieczności kierunkowego doksztalcania i doskonalenia się w zakresie biotechnologii
8.	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
9.	Potrafi formułować obiektywne opinie na temat podstawowych zagadnień biotechnologicznych
10.	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia



## Efekty kształcenia dla kierunku BIOTECHNOLOGIA - studia II stopnia

Lp.	WIEDZA
	<b><i>Efekty wspólne dla specjalności Biotechnologia Stosowana i Analityka Biotechnologiczna</i></b>
1.	Ma wiedzę z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalającą na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów in vivo i in silico z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych
2.	Ma zaawansowaną wiedzę ekonomiczną prawną, społeczną i etyczną oraz dotyczącą zarządzania jakością w zakresie biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej
3.	Wykazuje znajomość zaawansowanych metod, technik, technologii, materiałów oraz analizy instrumentalnej wykorzystywanych w biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt
4.	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu molekularnych i mikrobiologicznych podstaw procesów biotechnologicznych w przemyśle rolno-spożywczym oraz biotechnologii środowiskowej
5.	Posiada wiedzę dotyczącą technik i metod znakowania cząsteczek biologicznych in vivo i in vitro
6.	Zna zaawansowane techniki hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych oraz techniki hodowli drobnoustrojów
7.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej
8.	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej
	<b><i>Specjalność: Biotechnologia Stosowana</i></b>
1.	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu diagnostyki molekularnej w hodowli roślin, zwierząt i biotechnologii środowiska
2.	Ma pogłębioną wiedzę na temat wykorzystania technik biotechnologicznych w doskonaleniu roślin uprawnych i leśnych, hodowli zwierząt i biotechnologii środowiska
3.	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu wykorzystania technik biotechnologicznych do modelowania zdolności adaptacyjnych roślin i drobnoustrojów oraz możliwości wykorzystania tych adaptacji w biotechnologii środowiskowej
4.	Ma rozszerzoną wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego dla produkcji roślinnej i zwierzęcej, zrównoważonego wykorzystania różnorodności biologicznej i ochrony zasobów naturalnych
5.	Ma pogłębioną wiedzę na temat procesów bioreaktorowych w biotechnologii oraz biotechnologicznych aspektów produkcji żywności i jej komponentów
6.	Zna problematykę gospodarki wodnej i ściekowej, metody oceny zanieczyszczeń i teoretyczne podstawy bioremediacji
	<b><i>Specjalność: Analityka Biotechnologiczna</i></b>
1.	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ekologii, genomiki, proteomiki i regulacji ekspresji genów
2.	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu analityki i diagnostyki molekularnej w biotechnologii żywności
3.	Wykazuje pogłębioną znajomość zagadnień enzymologii oraz analityki enzymów w procesach biotechnologicznych
4.	Wykazuje znajomość wpływu różnych substancji pochodzenia naturalnego i antropogenicznego na środowisko przyrodnicze oraz przyczyn degradacji gleb, wód i powietrza
5.	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą analiz immunoenzymatycznych, immunofluoroscencyjnych i radiologicznych wykorzystywanych w badaniu procesów fizjologicznych i metabolicznych roślin i zwierząt oraz drobnoustrojów



<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
<b><i>Efekty wspólne dla specjalności Biotechnologia Stosowana i Analityka Biotechnologiczna</i></b>	
1.	Posiada umiejętność samodzielnego projektowania i interpretacji wyników eksperymentów z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych, potrafi wyniki doświadczeń przedstawić w formie nadającej się do publikacji
2.	Posiada umiejętność precyzyjnego porozumiewania się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej
3.	Korzysta z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych
4.	Wykorzystuje specjalistyczne programy komputerowe do analizy statystycznej wyników doświadczeń
5.	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych dotyczących szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł
6.	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł
7.	Samodzielnie i wszechstronnie analizuje problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz wykazuje znajomość specjalistycznych technik i ich optymalizacji stosowanych w tych dziedzinach
8.	Ocenia wady i zalety podejmowanych działań w rozwiązywaniu problemów zawodowych
9.	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
<b><i>Specjalność: Biotechnologia Stosowana</i></b>	
1.	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w hodowli roślin, zwierząt i biotechnologii środowiska
2.	Rozumie cel stosowania technik biotechnologicznych w indukowaniu i gromadzeniu genetycznej zmienności, hodowli roślin i zwierząt oraz i drobnoustrojów oraz umie je stosować
3.	Posiada umiejętność doboru i modyfikacji technik i technologii w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt, żywności i środowiska
4.	Dokonyuje fizyko-chemicznej i mikrobiologicznej analizy wody i ścieków. Posiada znajomość metod biologicznego oczyszczania ścieków, a także umiejętność doboru i wykorzystania technik bioremediacji i fitoremediacji do rekultywacji gruntów
5.	Oznacza stężenie hormonów we krwi i tkankach z wykorzystaniem aparatury badawczej, analizuje wyniki analiz biochemicznych
6.	Potrafi przeprowadzić doświadczenie z wykorzystaniem mikroorganizmów, roślin i zwierząt jako modeli badawczych
<b><i>Specjalność: Analityka Biotechnologiczna</i></b>	
1.	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w biotechnologii
2.	Posiada umiejętność doboru specjalistycznej aparatury oraz modyfikacji technik i technologii w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu analityki biotechnologicznej
3.	Potrafi otrzymać, wyizolować, zidentyfikować i scharakteryzować wybrane enzymy stosowane w biotechnologii



4.	Stosuje odpowiednie kryteria oceny toksyczności szkodliwych substancji pochodzenia naturalnego i antropogenicznego wobec różnych ekosystemów. Stosuje izotopy i przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej
5.	Posługuje się bazami danych z zakresu sekwencjonowania i struktury kwasów nukleinowych i białek; potrafi weryfikować i analizować dostępne dane uzyskane ze źródeł elektronicznych
6.	Potrafi wykonać preparaty mikroskopowe do różnych typów analizy, przeprowadza eksperymenty z użyciem różnych typów mikroskopów, weryfikuje, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki przy użyciu programów komputerowych
7.	Stosuje i dobiera odpowiednie techniki biochemiczne, genetyczne i mikrobiologiczne do analizy procesów biotechnologicznych
8.	Przeprowadza eksperymenty z zastosowaniem metod hodowli in vitro
9.	Przeprowadza i interpretuje wyniki analiz służących do oceny stanu fizjologicznego i biochemicznego komórki i organizmu
10.	Planuje i przeprowadza doświadczenia z zastosowaniem różnych technik znakowania cząsteczek biologicznych oraz interpretuje uzyskane dane
11.	Wykorzystuje odpowiednie metody analityczne w diagnostyce laboratoryjnej krwi i tkanek; oznacza stężenie hormonów we krwi z wykorzystaniem aparatury badawczej
12.	Ocenia i weryfikuje wyniki stosowanych technik biochemicznych i molekularnych będących podstawą biotechnologii
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
<i>Efekty wspólne dla specjalności Biotechnologia Stosowana i Analityka Biotechnologiczna</i>	
1.	Rozumie potrzebę ukierunkowanego doksztalcenia się oraz jest gotów do organizowania procesu uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom
2.	Koordynuje pracę zespołu, określa cele i priorytety oraz sposób realizacji konkretnych zadań
3.	Jest świadomy znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii
4.	Jest wrażliwy na przestrzeganie wymagań dotyczących jakości żywności, norm środowiskowych, poziomu zanieczyszczeń i zagrożeń mikrobiologicznych w otoczeniu człowieka
5.	Przewiduje skutki wykonywania działalności z wykorzystaniem materiału biologicznego i narzędzi biotechnologicznych, ma świadomość ryzyka i zna działania zmierzające do jego ograniczenia
6.	Jest świadomy odpowiedzialności, ryzyka i skutków ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych stosowania czystych kultur mikrobiologicznych, enzymów oraz przestrzegania parametrów technologicznych w biotechnologii żywności i środowiska
7.	Jest wrażliwy na dobrostan zwierząt, przestrzega zaleceń Komisji Etycznej ds. Zwierząt przy przeprowadzaniu doświadczeń
8.	Zna niebezpieczeństwo wynikające ze stosowania odczynników w badaniach i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych
9.	Docenia rolę doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy ją z koniecznością zachowania zasobów genowych

### **Efekty kształcenia w obszarze nauk przyrodniczych**

<b>Lp.</b>	<b>WIEDZA</b>
<i>Efekty wspólne dla specjalności Biotechnologia Stosowana i Analityka Biotechnologiczna</i>	
1.	Ma wiedzę na temat aktualnie dyskutowanych w literaturze problemów dotyczących agrobiotechnologii i biotechnologii środowiska





2.	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>	
<i>Efekty wspólne dla specjalności Biotechnologia Stosowana i Analityka Biotechnologiczna</i>	
1.	Wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową oraz posługuje się specjalistyczną terminologią w celu przygotowania opracowania naukowego
2.	Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji
3.	Samodzielnie planuje własną karierę zawodową lub naukową
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
<i>Efekty wspólne dla specjalności Biotechnologia Stosowana i Analityka Biotechnologiczna</i>	
1.	Rozumie potrzebę systematycznego studiowania literatury w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy, korzysta z różnych źródeł dla własnych opracowań z poszanowaniem własności intelektualnej innych autorów