

Efekty uczenia się

Wydział realizujący kształcenie:		Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Kierunek, na którym są prowadzone studia: <i>(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu kształcenia a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>		biotechnologia
Poziom studiów: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>		studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: <i>(poziom 6, poziom 7)</i>		poziom 7
Profil studiów: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>		ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:		magister
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej, do której odnoszą się efekty uczenia się:		nauki biologiczne
(1) Symbol	(2) Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
WIEDZA		
K_W01	Opisuje złożone zjawiska i procesy przyrodnicze umożliwiające opisywanie procesów zachodzących w żywych organizmach.	
K_W02	Wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle filozofii i współczesnych nauk przyrodniczych.	
K_W03	Ma pogłębioną wiedzę z przedmiotów kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii.	
K_W04	Zna problemy badawcze i metody ich rozwiązywania.	
K_W05	Zna zaawansowane techniki biochemiczne i molekularne stosowane w biotechnologii.	
K_W06	Ma pogłębioną wiedzę statystyczną w zakresie analizy danych.	
K_W07	Posiada wiedzę w zakresie zaawansowanych metod selekcji i ukierunkowanej modyfikacji genetycznej organizmów roślinnych i zwierzęcych.	
K_W08	Ma pogłębioną wiedzę umożliwiającą projektowanie i optymalizację procesów biotechnologicznych w celu otrzymania produktów znajdujących zastosowanie praktyczne.	
K_W09	Zna język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się bieżącą literaturą specjalistyczną w zakresie studiowanego kierunku.	
K_W10	Zna źródła informacji naukowej w celu pozyskania dobrej orientacji w aktualnych kierunkach rozwoju studiowanej dyscypliny.	
K_W11	Zna zaawansowane metody statystyczne umożliwiające prognozowanie przebiegu procesów przyrodniczych oraz modelowanie przestrzenne biomolekuł.	
K_W12	Zna zaawansowane oprogramowanie wykorzystywane w biotechnologii.	
K_W13	Zna przykłady praktycznego zastosowania metod obliczeniowych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych.	
K_W14	Zna aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy z zakresu biotechnologii.	
K_W15	Zna specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane w biotechnologii.	
K_W16	Zna teoretyczne podstawy technik molekularnych i technologii wykorzystywanych w biotechnologii.	
K_W17	Zna źródła pozyskiwania środków finansowych na realizację projektów badawczych i aplikacyjnych w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku.	
K_W18	Ma wiedzę w zakresie zagadnień leżących u podstaw projektów badawczych lub aplikacyjnych w ramach studiowanego kierunku.	
K_W19	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.	
K_W20	Ma wiedzę dotyczącą praw autorskich i ochrony własności intelektualnej.	
K_W21	Ma wiedzę teoretyczną i praktyczną pozwalającą na tworzenie i rozwijanie indywidualnej	

	przedsiębiorczości w zakresie biotechnologii.
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	Stosuje zaawansowane metody i techniki biochemiczne i biologii molekularnej do rozwiązywania zadania badawczego z zakresu biotechnologii.
K_U02	Korzysta, analizuje oraz interpretuje wiedzę zawartą w naukowych czasopism polskojęzycznych i anglojęzycznych
K_U03	Posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie biotechnologii zgodnie z wymaganiami B2.
K_U04	Samodzielnie ocenia wiarygodność uzyskanych informacji.
K_U05	Określa kierunki dalszego rozwijania wiedzy z wykorzystaniem specjalistycznej literatury naukowej.
K_U06	Samodzielnie planuje zadania badawcze w zakresie biotechnologii.
K_U07	Stosuje metody i narzędzia właściwe do wykonania zadania badawczego.
K_U08	Stosuje metody statystyczne do analizy i interpretacji danych oraz opisu uzyskanych wyników doświadczeń.
K_U09	Stosuje specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne do uzyskania i analizy danych.
K_U10	Wybiera i właściwie przygotowuje materiał biologiczny w celu przeprowadzenia obserwacji i analiz chemicznych, pomiarów fizycznych, cytogenetycznych, biochemicznych i wykorzystujących narzędzia z zakresu biologii molekularnej.
K_U11	Weryfikuje dane otrzymane w wyniku przeprowadzonych eksperymentów oraz dane literaturowe uzyskane z różnych źródeł.
K_U12	Samodzielnie przygotowuje opracowanie wyników swoich prac eksperymentalnych i referuje je podczas publicznych wystąpień.
K_U13	Formułuje hipotezy na podstawie uzyskanych wyników eksperymentalnych i krytycznie je dyskutuje w świetle dostępnych danych literaturowych.
K_U14	Posiada umiejętność definiowania zadań lub problemów badawczych i dobiera właściwe metody. eksperymentalne do ich rozwiązania.
K_U15	Potrafi zaprojektować układ eksperymentalny w celu zrealizowania projektu badawczego.
K_U16	Potrafi zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej/naukowej.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych..
K_K02	Przestrzega zasad właściwej współpracy w grupie.
K_K03	Potrafi efektywnie zaplanować pracę zespołu wykorzystując silne i słabe strony jego członków.
K_K04	Jest świadomy postępu wiedzy w zakresie biotechnologii i odczuwa potrzebę jej poszerzania.
K_K05	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
K_K06	Ma świadomość zarówno korzyści (procesy biotechnologiczne, bioremediacyjne) jak i zagrożeń (choroby infekcyjne ludzi, zwierząt i roślin) wynikających z wykorzystywania mikroorganizmów w środowisku i szeroko pojętej gospodarce człowieka.
K_K07	Jest zdolny do rzeczowej i krytycznej oceny poziomu własnej wiedzy i umiejętności.
K_K08	Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych.
K_K09	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
K_K10	Dostrzega relacje między rozwojem nowych technologii a podnoszeniem poziomu jakości życia.
K_K11	Upowszechnia w społeczeństwie wiedzę o osiągnięciach biotechnologii.
K_K12	Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym.

Efekty kształcenia zostały zatwierdzone przez Radę Naukową w Dyscyplinie Nauki Biologiczne w dniu 25 marca 2022r. oraz Radę Dziekańską w dniu 31 marca 2022r. Obowiązują od semestru zimowego roku akademickiego 2022/2023.

.....
Dziekan
prof. dr hab. Werner Ulrich
(podpis Dziekana)

Wersja elektroniczna jest w pełni zgodna z dokumentem podpisanym przez Dziekana Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych który został przesłany do Działu Kształcenia UMK.

Tabela pomocnicza – tabela spójności efektów uczenia się

Wydział realizujący kształcenie:	Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Kierunek studiów: (nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu kształcenia a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)	Biotechnologia
Poziom studiów/Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: (niepotrzebne usunąć)	studia drugiego stopnia poziom 7
Profil studiów: (ogólnoakademicki lub praktyczny)	ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister

Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji – charakterystyki szczegółowe	Kierunkowe efekty uczenia się (symbol i opis)	Nazwa przedmiotu z programu studiów
Wiedza		
P7S_WG	K_W01: Opisuje złożone zjawiska i procesy przyrodnicze umożliwiające opisywanie procesów zachodzących w żywych organizmach.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Wirusologia; Mechanizmy ekspresji genów; Seminarium; Genetyka molekularna; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Uszkodzenia i naprawa DNA Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_WK	K_W02: Wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle filozofii i współczesnych nauk przyrodniczych.	Metodologia i filozofia biologii i biotechnologii; Genetyka molekularna; Podstawy biologii i terapii nowotworów
P7S_WG	K_W03: Ma pogłębioną wiedzę z przedmiotów kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Mechanizmy ekspresji genów; Rola RNA w biologii molekularnej i biotechnologii; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Uszkodzenia i naprawa DNA
P7S_WG	K_W04: Zna problemy badawcze i metody ich	Diagnostyka roślin genetycznie

	rozwiązywania.	zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Mechanizmy ekspresji genów; Rola RNA w biologii molekularnej i biotechnologii; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Uszkodzenia i naprawa DNA;
P7S_WG	K_W05: Zna zaawansowane techniki biochemiczne i molekularne stosowane w biotechnologii.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Genetyka molekularna; Mechanizmy ekspresji genów; Rola RNA w biologii molekularnej i biotechnologii; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Uszkodzenia i naprawa DNA
P7S_WG	K_W06: Ma pogłębioną wiedzę statystyczną w zakresie analizy danych.	Seminarium; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_WG	K_W07: Posiada wiedzę w zakresie zaawansowanych metod selekcji i ukierunkowanej modyfikacji genetycznej organizmów roślinnych i zwierzęcych.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Pracownia specjalizacyjna;
P7S_WG	K_W08: Ma pogłębioną wiedzę umożliwiającą projektowanie i optymalizację procesów biotechnologicznych w celu otrzymania produktów znajdujących zastosowanie praktyczne.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Technologie otrzymywania białek rekombinowanych;
P7S_WK	K_W09: Zna język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się bieżącą literaturą specjalistyczną w zakresie studiowanego kierunku.	Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Pracownia specjalizacyjna
P7S_WK	K_W10: Zna źródła informacji naukowej w celu pozyskania dobrej orientacji w aktualnych kierunkach rozwoju studiowanej dyscypliny.	Biotechnologia enzymatyczna; Wykłady monograficzne; Seminarium; Pracownia magisterska; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna
P7S_WG	K_W11: Zna zaawansowane metody statystyczne umożliwiające prognozowanie	Zastosowanie bioinformatyki w

	przebiegu procesów przyrodniczych oraz modelowanie przestrzenne biomolekuł.	biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii; Metodologia i filozofia biologii i biotechnologii
P7S_WG	K_W12: Zna zaawansowane oprogramowanie wykorzystywane w biotechnologii.	Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Pracownia specjalizacyjna;
P7S_WG	K_W13: Zna przykłady praktycznego zastosowania metod obliczeniowych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych.	Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Pracownia specjalizacyjna;
P7S_WG	K_W14: Zna aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy z zakresu biotechnologii.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Seminarium; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Metodologia i filozofia biologii i biotechnologii; Podstawy biologii i terapii nowotworów;
P7S_WG	K_W15: Zna specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane w biotechnologii.	Transgeneza zwierząt; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_WG	K_W16: Zna teoretyczne podstawy technik molekularnych i technologii wykorzystywanych w biotechnologii.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Seminarium; Pracownia magisterska; Mechanizmy ekspresji genów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_WK	K_W17: Zna źródła pozyskiwania środków finansowych na realizację projektów badawczych i aplikacyjnych w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku.	Pracownia magisterska; Pracownia specjalizacyjna
P7S_WG	K_W18: Ma wiedzę w zakresie zagadnień leżących u podstaw projektów badawczych lub aplikacyjnych w ramach studiowanego kierunku.	Seminarium;
P7S_WG	K_W19: Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.	Pracownia magisterska;
P7S_WK	K_W20: Ma wiedzę dotyczącą praw autorskich i ochrony własności intelektualnej.	Ochrona własności intelektualnej;
P7S_WK	K_W21: Ma wiedzę teoretyczną i praktyczną pozwalającą na tworzenie i rozwijanie indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie biotechnologii.	Pracownia magisterska; Organizacja i ekonomika procesów biotechnologicznych; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;
Umiejętności		
P7S_UW	K_U01: Stosuje zaawansowane metody i techniki biochemiczne i biologii molekularnej	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt;

	do rozwiązania zadania badawczego z zakresu biotechnologii.	Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Genetyka molekularna; Mechanizmy ekspresji genów; Rola RNA w biologii molekularnej i biotechnologii; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Uszkodzenia i naprawa DNA; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_UW P7S_UK P7S_UU	K_U02: Korzysta, analizuje oraz interpretuje wiedzę zawartą w naukowych czasopism polskojęzycznych i anglojęzycznych	Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna;
P7S_UK	K_U03: Posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie biotechnologii zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ.	Seminarium;
P7S_UW	K_U04: Samodzielnie ocenia wiarygodność uzyskanych informacji.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia magisterska; Pracownia specjalizacyjna
P7S_UW	K_U05: Określa kierunki dalszego rozwijania wiedzy z wykorzystaniem specjalistycznej literatury naukowej.	Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;
P7S_UW	K_U06: Samodzielnie planuje zadania badawcze w zakresie biotechnologii.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Pracownia magisterska; Organizacja i ekonomika procesów biotechnologicznych; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Genetyka molekularna; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_UW	K_U07: Stosuje metody i narzędzia właściwe do wykonania zadania badawczego.	Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Genetyka molekularna; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_UW	K_U08: Stosuje metody statystyczne do analizy i interpretacji danych oraz opisu uzyskanych wyników doświadczeń.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia

		w ochronie środowiska
P7S_UW	K_U09: Stosuje specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne do uzyskania i analizy danych.	Transgeneza zwierząt; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Pracownia specjalizacyjna
P7S_UW	K_U10: Wybiera i właściwie przygotowuje materiał biologiczny w celu przeprowadzenia obserwacji i analiz chemicznych, pomiarów fizycznych, cytogenetycznych, biochemicznych i wykorzystujących narzędzia z zakresu biologii molekularnej.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Mechanizmy ekspresji genów; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_UW	K_U11: Weryfikuje dane otrzymane w wyniku przeprowadzonych eksperymentów oraz dane literaturowe uzyskane z różnych źródeł.	Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna
P7S_UK	K_U12: Samodzielnie przygotowuje opracowanie wyników swoich prac eksperymentalnych i referuje je podczas publicznych wystąpień.	Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Pracownia specjalizacyjna
P7S_UW	K_U13: Formułuje hipotezy na podstawie uzyskanych wyników eksperymentalnych i krytycznie je dyskutuje w świetle dostępnych danych literaturowych.	Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Genetyka molekularna; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna
P7S_UW P7S_UK	K_U14: Posiada umiejętność definiowania zadań lub problemów badawczych i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania.	Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna
P7S_UO	K_U15: Potrafi zaprojektować układ eksperymentalny w celu zrealizowania projektu badawczego.	Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Mechanizmy ekspresji genów
P7S_UU	K_U16: Potrafi zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej/naukowej.	Pracownia magisterska;
Kompetencje społeczne		
P7S_KR	K_K01: Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych..	Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_KO	K_K02: Przestrzega zasad właściwej współpracy w grupie.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt;

		Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Mechanizmy ekspresji genów; Rola RNA w biologii molekularnej i biotechnologii; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Uszkodzenia i naprawa DNA;
P7S_KO	K_K03: Potrafi efektywnie zaplanować pracę zespołu wykorzystując silne i słabe strony jego członków.	Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_KK	K_K04: Jest świadomy postępu wiedzy w zakresie biotechnologii i odczuwa potrzebę jej poszerzania.	Biotechnologia enzymatyczna; Genetyka molekularna; Mechanizmy ekspresji genów; RNA w biologii molekularnej i biotechnologii; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Uszkodzenia i naprawa DNA;
P7S_KR	K_K05: Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Genetyka molekularna; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_KK	K_K06: Ma świadomość zarówno korzyści (procesy biotechnologiczne, bioremediacyjne) jak i zagrożeń (choroby infekcyjne ludzi, zwierząt i roślin) wynikających z wykorzystywania mikroorganizmów w środowisku i szeroko pojętej gospodarce człowieka.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki;
P7S_KO	K_K07: Jest zdolny do rzeczowej i krytycznej oceny poziomu własnej wiedzy i umiejętności.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Genetyka molekularna; Mechanizmy ekspresji genów; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna
P7S_KR	K_K08: Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych.	Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Pracownia specjalizacyjna; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_KO	K_K09: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Genetyka molekularna; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów; Biotechnologia w ochronie środowiska
P7S_KK	K_K10: Dostrzega relacje między rozwojem nowych technologii a podnoszeniem poziomu	Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Organizacja i ekonomika

	jakości życia .	procesów biotechnologicznych; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Analiza molekularna i ultrastrukturalna komórki; Podstawy biologii i terapii nowotworów;
P7S_KR	K_K11: Upowszechnia w społeczeństwie wiedzę o osiągnięciach biotechnologii.	Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt; Biotechnologia enzymatyczna; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Podstawy biologii i terapii nowotworów;
P7S_KR	K_K12: Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym.	Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Podstawy biologii i terapii nowotworów;