**E f e k t y u c z e n i a s i ę**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wydział realizujący kształcenie:**  | **Biologii i Ochrony Środowiska** |
| **Kierunek, na którym są prowadzone studia:***(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu kształcenia a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)* | **biotechnologia** |
| **Poziom studiów:***(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)* | **studia drugiego stopnia** |
| **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:***(poziom 6, poziom 7)* | **poziom 7** |
| **Profil studiów:***(ogólnoakademicki, praktyczny)* | **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 dyscyplin kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii  |
| K\_W04 | Definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania |
| K\_W05 | Zna zaawansowane techniki biochemiczne i molekularne stosowane w biotechnologii |
| K\_W06 | Ma pogłębioną wiedzę matematyczną w zakresie analizy danych |
| K\_W07 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji genetycznej organizmów roślinnych i zwierzęcych |
| K\_W08 | Ma pogłębioną wiedzę umożliwiającą projektowanie i optymalizację procesów biotechnologicznych w celu otrzymania produktów o pożądanych cechach |
| K\_W09 | Zna język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się bieżącą literaturą specjalistyczną w zakresie studiowanego kierunku |
| K\_W10 | Wskazuje źródła informacji naukowej w celu pozyskania dobrej orientacji w aktualnych kierunkach rozwoju studiowanej dyscypliny |
| K\_W111 | Zna zaawansowane techniki w zakresie statystyki umożliwiające prognozowanie przebiegu procesów przyrodniczych oraz modelowanie przestrzenne biomolekuł (np. białek) |
| K\_W12 | Zna zaawansowane oprogramowanie i specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne 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 danej dyscypliny naukowej |
| K\_W12 | Zna zaawansowane oprogramowanie i specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane w biotechnologii |
| K\_W16 | Wybiera optymalne techniki molekularne i technologie wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego |
| K\_W17 | Zna źródła pozyskiwania środków finansowych na realizację projektów badawczych i aplikacyjnych w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku |
| K\_W18 | Proponuje tematy projektów badawczych lub aplikacyjnych w dziedzinach nauki właściwych dla studiowanego kierunku |
| K\_W19 | Wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii |
| K\_W20 | Ma wszechstronną wiedzę dotyczącą praw autorskich  |
| K\_W21 | Ma wszechstronną wiedzę teoretyczną i praktyczną z dziedzin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku pozwalającą na tworzenie i rozwijanie form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie biotechnologii |
| **UMIEJĘTNOŚCI** |
| K\_U01 | Stosuje zaawansowane metody i techniki biochemiczne i biologii molekularnej do rozwiązania zadania badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku |
| K\_U02 | Korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej |
| K\_U03 | Analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim, |
| K\_U04 | Samodzielnie ocenia rzetelność uzyskanych informacji |
| K\_U05 | Określa kierunki dalszego rozwijania wiedzy z wykorzystaniem fachowej literatury naukowej. |
| K\_U06 | Formułuje i planuje samodzielnie zadania badawcze w dziedzinach nauk z zakresu biotechnologii  |
| K\_U07 | Wybiera i stosuje samodzielnie metody i narzędzia do wykonania ekspertyz  |
| K\_U08 | Stosuje metody statystyczne do analizy i interpretacji danych oraz opisu uzyskanych wyników doświadczeń |
| K\_U09 | Stosuje specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne (BLAST, MIRA, Clustal, Muscle, pakiet PHYLIP) do otrzymania i analizy danych o charakterze specjalistycznym |
| K\_U10 | Wybiera i właściwie przygotowuje materiał biologiczny w celu przeprowadzenia obserwacji i analiz chemicznych, pomiarów fizycznych, cytogenetycznych, biochemicznych czy z zastosowaniem narzędzi 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 przedstawia podczas wystąpień ustnych |
| K\_U13 | Formułuje hipotezy na podstawie uzyskanych wyników eksperymentalnych i krytycznie je dyskutuje w świetle dostępnych danych literaturowych |
| K\_U14 | Biegle wykorzystuje literaturę naukową studiowanej dyscypliny w języku polskim i angielskim |
| K\_U15 | Potrafi sformułować problem badawczy i sporządzić projekt umożliwiający jego rozwiązanie |
| K\_U16 | Posiada umiejętność wyboru dalszej specjalizacji i planuje własna karierę zawodową/naukową |
| K\_U17 | Posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |
| K\_K01 | Konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę podnoszenia kompetencji osobistych |
| K\_K02 | Współpracuje w zespole na zasadach partnerskich |
| K\_K03 | Potrafi efektywnie zaplanować pracę zespołu wykorzystując silne i słabe strony członków zespołu |
| K\_K04 | Jest świadomy postępu wiedzy w zakresie biologii molekularnej i biotechnologii |
| 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 | Jest zdolny do upowszechniania pozytywnego wizerunku biotechnologii w społeczeństwie  |
| K\_K12 | Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym |

*Efekty kształcenia zostały zatwierdzone przez Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska w dniu 8 lutego 2019 r. Obowiązują od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020.*

……………………………………………….

 *(podpis Dziekana)*

*Wersja elektroniczna jest w pełni zgodna z dokumentem podpisanym przez Dziekana Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, który został przesłany do Działu Kształcenia UMK.*

**Tabela pomocnicza – tabela spójności efektów uczenia się**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wydział realizujący kształcenie:**  | **Biologii i Ochrony Środowiska** |
| **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 usuń)* | **studia drugiego stopnia****poziom 7** |
| **Profil studiów:***(ogólnoakademicki lub praktyczny)* | **ogólnoakademicki** |
| **Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** | **magister** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kod skład-nika opisu Polskiej Ra-my Kwalifi-kacji – charakterys-tyki 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 kręgowych; Seminarium;  |
| **P7S\_WK** | **K\_W02:** Wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle filozofii i współczesnych nauk przyrodniczych  | Metodologia i filozofia biologii i biotechnologii;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W03:** Ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii  | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_WG**  | **K\_W04:** Definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_WG**  | **K\_W05:** Zna zaawansowane techniki biochemiczne i molekularne stosowane w biotechnologii | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_WG**  | **K\_W06:** Ma pogłębioną wiedzę matematyczną w zakresie analizy danych | Seminarium; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W07:** Ma pogłębioną wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji genetycznej organizmów roślinnych i zwierzęcych | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W08:** Ma pogłębioną wiedzę umożliwiającą projektowanie i optymalizację procesów biotechnologicznych w celu otrzymania produktów o pożądanych cechach | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych; Technologie otrzymywanie 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;  |
| **P7S\_WK**  | **K\_W10:** Wskazuje źródła informacji naukowej w celu pozyskania dobrej orientacji w aktualnych kierunkach rozwoju studiowanej dyscypliny | Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W11:** Zna zaawansowane techniki w zakresie statystyki umożliwiające prognozowanie przebiegu procesów przyrodniczych oraz modelowanie przestrzenne biomolekuł (np. białek) | Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W12:** Zna zaawansowane oprogramowanie i specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane w biotechnologii | Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii;  |
| **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;  |
| **P7S\_WG**  | **K\_W14:** Zna aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy z danej dyscypliny naukowej | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Seminarium;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W15:** Zna zaawansowane oprogramowanie i specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane w biotechnologii | Transgeneza zwierząt kręgowych; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W16:** Wybiera optymalne techniki molekularne i technologie wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Seminarium; Pracownia magisterska;  |
| **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;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W18:** Proponuje tematy projektów badawczych lub aplikacyjnych w dziedzinach nauki właściwych dla studiowanego kierunku | Seminarium;  |
| **P7S\_WG**  | **K\_W19:** Wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_WK**  | **K\_W20:** Ma wszechstronną wiedzę dotyczącą praw autorskich  | Ochrona własności intelektualnej;  |
| **P7S\_WK**  | **K\_W21:** Ma wszechstronną wiedzę teoretyczną i praktyczną z dziedzin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku pozwalającą na tworzenie i rozwijanie form 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 do rozwiązania zadania badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_UW****P7S\_UK** | **K\_U02:** Korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej | Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_UW****P7S\_UU** | **K\_U03:** Analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim, | Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_UW**  | **K\_U04:** Samodzielnie ocenia rzetelność uzyskanych informacji | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_UW** | **K\_U05:** Określa kierunki dalszego rozwijania wiedzy z wykorzystaniem fachowej literatury naukowej. | Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_UW**  | **K\_U06:** Formułuje i planuje samodzielnie zadania badawcze w dziedzinach nauk z zakresu biotechnologii  | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Pracownia magisterska; Organizacja i ekonomika procesów biotechnologicznych; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_UW**  | **K\_U07:** Wybiera i stosuje samodzielnie metody i narzędzia do wykonania ekspertyz  | Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_UW**  | **K\_U08:** Stosuje metody statystyczne do analizy i interpretacji danych oraz opisu uzyskanych wyników doświadczeń | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_UW** | **K\_U09:** Stosuje specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne (BLAST, MIRA, Clustal, Muscle, pakiet PHYLIP) do otrzymania i analizy danych o charakterze specjalistycznym | Transgeneza zwierząt kręgowych; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_UW** | **K\_U10:** Wybiera i właściwie przygotowuje materiał biologiczny w celu przeprowadzenia obserwacji i analiz chemicznych, pomiarów fizycznych, cytogenetycznych, biochemicznych czy z zastosowaniem narzędzi biologii molekularnej | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_UW**  | **K\_U11:** Weryfikuje dane otrzymane w wyniku przeprowadzonych eksperymentów oraz dane literaturowe uzyskane z różnych źródeł | Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii; Zastosowanie statystyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_UK** | **K\_U12:** Samodzielnie przygotowuje opracowanie wyników swoich prac eksperymentalnych i przedstawia podczas wystąpień ustnych | Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_UW** | **K\_U13:** Formułuje hipotezy na podstawie uzyskanych wyników eksperymentalnych i krytycznie je dyskutuje w świetle dostępnych danych literaturowych | Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; |
| **P7S\_UW** **P7S\_UK** | **K\_U14:** Biegle wykorzystuje literaturę naukową studiowanej dyscypliny w języku polskim i angielskim | Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_UO**  | **K\_U15:** Potrafi sformułować problem badawczy i sporządzić projekt umożliwiający jego rozwiązanie | Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_UU** | **K\_U16:** Posiada umiejętność wyboru dalszej specjalizacji i planuje własna karierę zawodową/naukową | Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_UK** | **K\_U17:** Posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ | Seminarium;  |
| **Kompetencje społeczne** |
| **P7S\_KR** | **K\_K01:** Konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę podnoszenia kompetencji osobistych | Biotechnologia enzymatyczna; Seminarium; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_KO** | **K\_K02:** Współpracuje w zespole na zasadach partnerskich | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_KO** | **K\_K03:** Potrafi efektywnie zaplanować pracę zespołu wykorzystując silne i słabe strony członków zespołu | Pracownia magisterska; Zastosowanie bioinformatyki w biotechnologii;  |
| **P7S\_KK** | **K\_K04:** Jest świadomy postępu wiedzy w zakresie biologii molekularnej i biotechnologii | Biotechnologia enzymatyczna;  |
| **P7S\_KR** | **K\_K05:** Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych;  |
| **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 kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna;  |
| **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;  |
| **P7S\_KR** | **K\_K08:** Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych | Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Pracownia magisterska; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_KO** | **K\_K09:** Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna;  |
| **P7S\_KK** | **K\_K10:** Dostrzega relacje między rozwojem nowych technologii a podnoszeniem poziomu jakości życia  | Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Organizacja i ekonomika procesów biotechnologicznych; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_KR** | **K\_K11:** Jest zdolny do upowszechniania pozytywnego wizerunku biotechnologii w społeczeństwie  | Diagnostyka roślin genetycznie zmodyfikowanych; Transgeneza zwierząt kręgowych; Biotechnologia enzymatyczna; Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |
| **P7S\_KR** | **K\_K12:** Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym | Technologie otrzymywanie białek rekombinowanych;  |