*Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 207 Senatu UMK z dnia 29 listopada 2017 r.*

**E f e k t y k s z t a ł c e n i a**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wydział prowadzący kierunek studiów:**  | **Biologii i Ochrony Środowiska** |
| **Kierunek studiów:***(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu kształcenia a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)* | **Biologia** |
| **Poziom kształcenia:***(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)* | **studia drugiego stopnia** |
| **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:***(poziom 7, 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 | Posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z biofizyki i biochemii  |
| K\_W02 | Wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją |
| K\_W03 | Wskazuje właściwe metody badania cech fizykochemicznych organizmów oraz procesów biologicznych |
| K\_W04 | W pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach |
| K\_W05 | Charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów |
| K\_W06 | W pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących |
| K\_W07 | Ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu środowiska na zdrowie człowieka |
| K\_W08 | Wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie i prognozowanie przebiegu zjawisk przyrodniczych |
| K\_W09 | Wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych |
| K\_W10 | Ma pogłębioną wiedzę z zakresu biologii molekularnej umożliwiającą ocenę materiału biologicznego |
| K\_W11 | Ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach |
| K\_W12 | Zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) |
| K\_W13 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego i patentowego  |
| K\_W14 | Zna zasady etyki |
| K\_W15 | W pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie biologii  |
| K\_W16 | Zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji |
| K\_W17 | Definiuje podstawowezasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii  |
| K\_W18 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii |
| **UMIEJĘTNOŚCI** |
| K\_U01 | Stosuje zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych |
| K\_U02 | Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych. |
| K\_U03 | Stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych |
| K\_U04 | Używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników  |
| K\_U05 | Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka |
| K\_U06 | Wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego |
| K\_U07 | Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu |
| K\_U08 | Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski. |
| K\_U09 | Korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie |
| K\_U10 | Projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna |
| K\_U11 | Wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim  |
| K\_U12 | Posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ  |
| K\_U13 | Stosuje zasady etyki |
| K\_U14 | Posiada umiejętność ustnego prezentowania wyników w języku polskim i angielskim, jak i napisania doniesienia naukowego w języku angielskim i pracy badawczej w języku polskim |
| K\_U15 | Posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych |
| K\_U16 | Wykazuje umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę zawodową |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |
| K\_K01 | Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych. |
| K\_K02 | Rozumie potrzebę powiększania kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób |
| K\_K03 | Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych. |
| K\_K04 | Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz. |
| K\_K05 | Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki. |
| K\_K06 | Wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy. |
| K\_K07 | Jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej |
| K\_K08 | Wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz. |
| K\_K09 | Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy. |
| K\_K10 | Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych. |
| K\_K11 | Jest zdolny do pracy zespołowej. |
| K\_K12 | Ma świadomość znaczenia podejmowania własnych inicjatyw. |
| K\_K13 | Jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji. |

*Efekty kształcenia zostały zatwierdzone przez Radę Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska w dniu 8.02. 2019 r.
Obowiązują od roku akademickiego 2019/2020.*

……………………………………………….

 *(podpis Dziekana)*

**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)* | **Biotlogia** |
| **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 składnika opisu Polskiej Ra-my Kwalifi-kacji – charakterystyki szczegółowe** | **Kierunkowe efekty uczenia się****(symbol i opis)** | **Nazwa przedmiotu z programu studiów** |
| **Wiedza** |
| **P7S\_WG** | **K\_W01** Posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z biofizyki i biochemii  | Seminarium; Neurobiology; Cellular communication and signal transduction; Microbial molecular genetics and genome dynamics; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów |
| **P7S\_WG** | **K\_W02** Wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją | Fitopatologia; Mikrobiom człowieka i zwierząt; Mikrobiologia środowiskowa; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne; Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_WG** | **K\_W03** Wskazuje właściwe metody badania cech fizykochemicznych organizmów oraz procesów biologicznych | Rośliny lecznicze w walce z patogenami;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W04** W pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach | Metodologia naukowa; Seminarium; Pracownia specjalizacyjna; Kultury in vitro w badaniach biologicznych |
| **P7S\_WG**  | **K\_W05** Charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów | Cellular communication and signal transduction; Kultury in vitro w badaniach biologicznych; Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Rekombinacje genomów; Analiza białek |
| **P7S\_WG**  | **K\_W06** W pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących | Population ecology; Ekologia ewolucyjna; Bioindykatory; Metody badań środowisk lądowych; Metody oceny różnorodności biologicznej; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_WK** | **K\_W07** Ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu środowiska na zdrowie człowieka | Planowanie przestrzenne; Phytopathology; Metagenomics; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne;  |
| **P7S\_WG**  | **K\_W08** Wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie i prognozowanie przebiegu zjawisk przyrodniczych | Advanced techniques in environmental data analysis; Metodologia naukowa;  |
| **P7S\_WG** | **K\_W09** Wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych | Biologia nowotworzenia; Genomika i transkryptomika; Analiza białek; Metody analiz środowisk wodnych; Metody badań środowisk lądowych; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_WG****P7S\_WG** | **K\_W10** Ma pogłębioną wiedzę z zakresu biologii molekularnej umożliwiającą ocenę materiału biologicznego | Biologia i zwalczanie szkodników; Microbial molecular genetics and genome dynamics; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne |
| **P7S\_WG** | **K\_W11** Ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach | Kultury in vitro w badaniach biologicznych; Biochemia i regulacja metabolizmu; Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_WG** | **K\_W12** Zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) | Genomika i transkryptomika; Ekologia ewolucyjna; Analiza instrumentalna w mikrobiologii; Mikrobiologia środowiskowa; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne |
| **P7S\_WK** | **K\_W13** Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego i patentowego  | Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_WK** | **K\_W14** Zna zasady etyki | Pracownia magisterska; Metodologia naukowa |
| **P7S\_WK** | **K\_W15** W pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie biologii  | Metodologia naukowa; Seminarium; Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Genomika i transkryptomika; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_WG** | **K\_W16** Zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji | Population ecology; Planowanie przestrzenne; Fitopatologia; Biochemia i regulacja metabolizmu |
| **P7S\_WG** | **K\_W17** Definiuje podstawowezasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii  | Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Renaturyzacja środowiska;  |
| **P7S\_WK** | **K\_W18** Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii | Pracownia magisterska; Fitopatologia |
| **Umiejętności** |
| **P7S\_UW****P7S\_UW** | **K\_U01** Stosuje zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych | Pracownia magisterska; Cellular communication and signal transduction; Genomika i transkryptomika; Population ecology; Advanced techniques in environmental data analysis |
| **P7S\_UW** | **K\_U02** Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych. | Biotechnologia środowiska; Ekologia mikroorganizmów; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_UW** | **K\_U03** Stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych | Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej; Fitopatologia; Mikrobiologia środowiskowa; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne |
| **P7S\_UW** | **K\_U04** Używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników  | Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne;  |
| **P7S\_UW**  | **K\_U05** Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka | Biologia nowotworzenia; Neurobiology; Rekombinacje genomów; Ekologia i ewolucja pasożytnictwa; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_UW** | **K\_U06** Wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego | Analiza instrumentalna w mikrobiologii; Mikrobiologia środowiskowa; Rośliny lecznicze w walce z patogenami; Rekombinacje genomów; Population ecology |
| **P7S\_UW**  | **K\_U07** Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu | Ekologia ewolucyjna; Bioindykatory; Metody analiz środowisk wodnych; Biotechnologia środowiska; Planowanie przestrzenne |
| **P7S\_UW** | **K\_U08** Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski. | Analiza instrumentalna w mikrobiologii; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej |
| **P7S\_UK** | **K\_U09** Korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie | Metagenomics; Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne;  |
| **P7S\_UW****P7S\_UO** | **K\_U10** Projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna | Pracownia magisterska; Kultury in vitro w badaniach biologicznych |
| **P7S\_UK** | **K\_U11** Wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim  | Cellular communication and signal transduction; Kultury in vitro w badaniach biologicznych; Biochemia i regulacja metabolizmu; Epigenetyka; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_UK** | **K\_U12** Posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ  | Advanced techniques in environmental data analysis; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_UO** | **K\_U13** Stosuje zasady etyki | Metodologia naukowa |
| **P7S\_UK** | **K\_U14** Posiada umiejętność ustnego prezentowania wyników w języku polskim i angielskim, jak i napisania doniesienia naukowego w języku angielskim i pracy badawczej w języku polskim | Seminarium; Pracownia magisterska; Epigenetyka; Advanced techniques in environmental data analysis;  |
| **P7S\_UK** | **K\_U15** Posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych | Pracownia magisterska; Biochemia i regulacja metabolizmu; Epigenetyka |
| **P7S\_UU** | **K\_U16** Wykazuje umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę zawodową | Pracownia magisterska |
| **Kompetencje społeczne** |
| **P7S\_KK**  | **K\_K01** Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych. | Pracownia magisterska; Cellular communication and signal transduction; Biologia nowotworzenia, Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_KO****P7S\_KR** | **K\_K02** Rozumie potrzebę powiększania kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób | Rekombinacje genomów; Genomika i transkryptomika; Metody oceny różnorodności biologicznej; Renaturyzacja środowiska; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_KK** | **K\_K03** Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych. | Renaturyzacja środowiska; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Mikrobiom człowieka i zwierząt; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_KR** | **K\_K04** Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz. | Metagenomics; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne; Metodologia naukowa; Seminarium |
| **P7S\_KR** | **K\_K05** Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki. | Molekularne podstawy biologii rozwoju; Biologia nowotworzenia; Rekombinacje genomów; Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia |
| **P7S\_KK** | **K\_K06** Wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy. | Genomika i transkryptomika; Analiza instrumentalna w mikrobiologii; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne |
| **P7S\_KO** | **K\_K07** Jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej | Historia biologii; Scientific publishing and successful grant application |
| **P7S\_KK** | **K\_K08** Wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz. | Genomika i transkryptomika; Bioindykatory; Metody badań środowisk lądowych; Advanced techniques in environmental data analysis |
| **P7S\_KR** | **K\_K09** Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy. | Biotechnologia środowiska; Microbial molecular genetics and genome dynamics; Fitopatologia; Mikrobiom człowieka i zwierząt |
| **P7S\_KR** | **K\_K10** Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych. | Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne; Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne;  |
| **P7S\_KO** | **K\_K11** Jest zdolny do pracy zespołowej. | Pracownia magisterska;  |
| **P7S\_KO** | **K\_K12** Ma świadomość znaczenia podejmowania własnych inicjatyw. | Biologia nowotworzenia; Pracownia magisterska |
| **P7S\_KR** | **K\_K13** Jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji. | Molekularne podstawy biologii rozwoju; Metagenomics; Biologia i zwalczanie szkodników |