*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 kształcenia)* | | **Biologia** |
| **Poziom kształcenia:**  *(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)* | | **studia drugiego stopnia** |
| **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**  *(poziom 7, poziom 7)* | | **poziom 7** |
| **Profil kształcenia:**  *(ogólnoakademicki, praktyczny)* | | **ogólnoakademicki** |
| **Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** | | **magister** |
| **Przyporządkowanie kierunku do obszaru (obszarów) kształcenia (wraz z uzasadnieniem)** | | **obszar nauk przyrodniczych** |
| **Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe lub dziedziny sztuki i dyscypliny artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia dla kierunku studiów:** | | **Obszar nauk przyrodniczych**  **Dziedzina nauk biologicznych**  **Dyscyplina biologia** |
| **(1) Symbol** | **(2) Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:** | |
| **WIEDZA** | | |
| K\_W01 | Posiada zaawansowaną 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 | Opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach | |
| K\_W05 | Charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów | |
| K\_W06 | Objaśnia 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 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 | Wykazuje znajomość aktualnych problemów 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 obcym 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 obcym, jak i napisania doniesienia naukowego w języku obcym 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 Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska w dniu 14.12. 2012 r.  
Obowiązują od roku akademickiego 2012/2013.*

……………………………………………….

*(podpis Dziekana)*

**Tabela pomocnicza – tabela spójności efektów kształcenia - dokument dla Komisji ds. Dydaktyki i Efektów Kształcenia**

**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 kształcenia)* | **Biologia** |
| **Poziom kształcenia/Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**  *(niepotrzebne usuń)* | **studia pierwszego stopnia**  **poziom 7** |
| **Profil kształcenia:**  *(ogólnoakademicki lub praktyczny)* | **ogólnoakademicki** |
| **Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** | **licencjat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kod składni-ka opisu Pols-kiej Ramy Kwalifikacji – charakterys-tyki szczegółowe** | **Kierunkowe efekty kształcenia**  **(symbol i opis)** | **Nazwa przedmiotu  z programu studiów** |
| **Wiedza** | | |
| **P7S\_WG** | **K\_W01** Posiada zaawansowaną oraz aktualną wiedzę z biofizyki i biochemii | Seminarium; Neurobiology; Cellular communication and signal transduction; Biochemia mikroorganizmów; Microbial molecular genetics and genome dynamics; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów |
| **P7S\_WG**  **P7S\_WG\_P1** | **K\_W02** Wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją | Phytopathology; Mikrobiom człowieka i zwierząt; Mikrobiologia środowiskowa; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne; Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne |
| **P7S\_WG\_P3** | **K\_W03** Wskazuje właściwe metody badania cech fizykochemicznych organizmów oraz procesów biologicznych | Rośliny lecznicze w walce z patogenami; Environmental impacts of genetically modified organisms; Applied ecosystem services; Journal Club; Lab |
| **P7S\_WG** | **K\_W04** Opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach | Metodologia naukowa; Seminarium; Pracownia specjalizacyjna; Histologia porównawcza roślin i zwierząt; Kultury in vitro w badaniach biologicznych |
| **P7S\_WG P7S\_WG\_P1** | **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 P7S\_WG\_P1** | **K\_W06** Objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących | Population ecology; Ekologia ewolucyjna; Bioindykatory; Metody badań środowisk lądowych; Metody oceny różnorodności biologicznej |
| **P7S\_WK** | **K\_W07** Ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu środowiska na zdrowie człowieka | Planowanie przestrzenne; Phytopathology; Metagenomics; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne; Hydrobiology and water management |
| **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; Applied ecosystem services; Applied geostatistical analysis; Metodologia naukowa |
| **P7S\_WG\_P3** | **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 |
| **P7S\_WG**  **P7S\_WG\_P1** | **K\_W10** Ma 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; Regulacja metabolizmu; Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju |
| **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**  **P7S\_WK\_P** | **K\_W13** Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego i patentowego | Lab; Pracownia specjalizacyjna; Pracownia magisterska; Socioeconomic aspects of global change; Applied ecosystem services |
| **P7S\_WK**  **P7S\_WK\_P** | **K\_W14** Zna zasady etyki | Pracownia magisterska; Socioeconomic aspects of global change; Lab; Metodologia naukowa |
| **P7S\_WK**  **P7S\_WG\_P2** | **K\_W15** Wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii | Journal Club; Lab; Metodologia naukowa; Seminarium; Pracownia specjalizacyjna; Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Genomika i transkryptomika |
| **P7S\_WG\_P2** | **K\_W16** Zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji | Population ecology; Planowanie przestrzenne; Biochemia mikroorganizmów; Phytopathology; Socioeconomic aspects of global change; Regulacja metabolizmu |
| **P7S\_WK\_P** | **K\_W17** Definiuje podstawowezasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | Epigenetyka; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Renaturyzacja środowiska; Environmental impacts of genetically modified organisms; Case studies in global change |
| **P7S\_WK**  **P7S\_WK\_P** | **K\_W18** Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii | Lab; Pracownia magisterska; Phytopathology |
| **Umiejętności** | | |
| **P7S\_UW**  **P7S\_UW\_P3** | **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**  **P7S\_UW\_P3** | **K\_U02** Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych. | Biotechnologia środowiska; Ekologia mikroorganizmów; Biochemia mikroorganizmów; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej |
| **P7S\_UW\_P1** | **K\_U03** Stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych | Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej; Phytopathology; Mikrobiologia środowiskowa; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne |
| **P7S\_UW**  **P7S\_UW\_P3** | **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; Dynamic marine and freshwater biogeography; Applied ecosystem services; Applied geostatistical analysis |
| **P7S\_UW** | **K\_U05** Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka | Biologia nowotworzenia; Neurobiology; Rekombinacje genomów; Ekologia i ewolucja pasożytnictwa; Planowanie przestrzenne |
| **P7S\_UW**  **P7S\_UW\_P1** | **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 P7S\_UW\_P3** | **K\_U07** Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu | Ekologia ewolucyjna; Bioindykatory; Metody analiz środowisk wodnych; Biotechnologia środowiska; Planowanie przestrzenne |
| **P7S\_UW\_P2** | **K\_U08** Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski. | Biochemia mikroorganizmów; Analiza instrumentalna w mikrobiologii; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej |
| **P7S\_UK**  **P7S\_UW\_P1** | **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; Urbanization and the future of natural resources; Socioeconomic aspects of global change |
| **P7S\_UW\_P1**  **P7S\_UO** | **K\_U10** Projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna | Ecological impacts of invasive species; Pracownia magisterska; Histologia porównawcza roślin i zwierząt; 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; Regulacja metabolizmu; Epigenetyka |
| **P7S\_UK** | **K\_U12** Posługuje się językiem obcym umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ | Advanced techniques in environmental data analysis; Data compilation, organization, and analysis in biology; Hydrobiology and water management; Urbanization and the future of natural resources |
| **P7S\_UO** | **K\_U13** Stosuje zasady etyki | Applied ecosystem services; Lab; Metodologia naukowa |
| **P7S\_UK** | **K\_U14** Posiada umiejętność ustnego prezentowania wyników w języku polskim i obcym, jak i napisania doniesienia naukowego w języku obcym i pracy badawczej w języku polskim | Seminarium; Pracownia magisterska; Epigenetyka; Advanced techniques in environmental data analysis; Data compilation, organization, and analysis in biology |
| **P7S\_UK**  **P7S\_UW\_P1** | **K\_U15** Posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych | Socioeconomic aspects of global change; Lab; Pracownia magisterska; Regulacja metabolizmu; Epigenetyka |
| **P7S\_UU** | **K\_U16** Wykazuje umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę zawodową | Lab; Pracownia specjalizacyjna; Pracownia magisterska |
| **Kompetencje społeczne** | | |
| **P7S\_KK** | **K\_K01** Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych. | Histologia porównawcza roślin i zwierząt; Pracownia magisterska; Neurobiology; Cellular communication and signal transduction; Biologia nowotworzenia |
| **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 |
| **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. | Biochemia mikroorganizmów; Renaturyzacja środowiska; Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów; Mikrobiom człowieka i zwierząt |
| **P7S\_KR** | **K\_K04** Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz. | Metagenomics; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne; Journal Club; Metodologia naukowa; Seminarium |
| **P7S\_KR** | **K\_K05** Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki. | Pracownia specjalizacyjna; Molekularne podstawy biologii rozwoju; Biologia nowotworzenia; Rekombinacje genomów |
| **P7S\_KK** | **K\_K06** Wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy. | Genomika i transkryptomika; Planowanie przestrzenne; Analiza instrumentalna w mikrobiologii; Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne |
| **P7S\_KO** | **K\_K07** Jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej | Environmental impacts of genetically modified organisms; The global dynamics of parasites and diseases; Journal Club; 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; Phytopathology; 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; Hydrobiology and water management; Applied geostatistical analysis |
| **P7S\_KO** | **K\_K11** Jest zdolny do pracy zespołowej. | Ecological impacts of invasive species; Lab; Pracownia specjalizacyjna; Pracownia magisterska; Histologia porównawcza roślin i zwierząt |
| **P7S\_KO** | **K\_K12** Ma świadomość znaczenia podejmowania własnych inicjatyw. | Neurobiology; Biologia nowotworzenia; Pracownia specjalizacyjna; Lab; 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 |