

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: Inżynieria Środowiska**  
**Kierunek studiów: Technologie Ochrony Środowiska (TOŚ)**  
**Poziom studiów: drugiego stopnia**  
**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **inżynieryjno- techniczne**  
Dyscyplina: **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

### Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)\_W1, K(symbol kierunku)\_W2, K(symbol kierunku)\_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)\_U1, K(symbol kierunku)\_U2, K(symbol kierunku)\_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)\_K1, K(symbol kierunku)\_K2, K(symbol kierunku)\_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)\_W..., S(symbol specjalności)\_W..., S(symbol specjalności)\_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)\_U..., S(symbol specjalności)\_U..., S(symbol specjalności)\_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)\_K..., S(symbol specjalności)\_K..., S(symbol specjalności)\_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

....\_inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

\*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Technologie Ochrony Środowiska. Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2TOS_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmujących m.in. statystykę, niezbędnych do opisu i analizy danych pomiarowych	P7U_W	P7S_WG	
K2TOS_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie chemii środowiska	P7U_W	P7S_WG	
K2TOS_W03	rozumie społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej i wynikającej z nich odpowiedzialności. Potrafi przewidywać i uwzględniać w praktyce skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki. Zna istotę i rozumie cele funkcjonowania przedsiębiorstwa w różnych formach organizacyjno-prawnych. Rozpoznaje różnorodne problemy w poszczególnych obszarach funkcjonalnych, także w kontekście uwarunkowań występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_inż
K2TOS_W04	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz ma wiedzę dotyczącą konieczności zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_inż

K2TOS_W05	ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie oddziaływania zanieczyszczeń i substancji chemicznych na biotyczne składowe ekosystemów oraz zdrowie człowieka	P7U_W	P7S_WG	
K2TOS_W06	zna podstawowe problemy związane z kształtowaniem przestrzeni wokół człowieka w skali krajobrazu, zasady kształtowania krajobrazu zgodnie z jego naturalnymi właściwościami i kulturowymi tradycjami z uwzględnieniem zachowania różnorodności biologicznej oraz zasadami zrównoważonego rozwoju	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2TOS_W07	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gospodarka Odpadami (GO) (załącznik 1)</li> <li>• Systemy Ochrony Atmosfery (SOA) (załącznik 2)</li> <li>• Bioinżynieria Środowiska (BSR) (załącznik 3)</li> </ul>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2TOS_U01	potrafi opisać statystycznie zebrane dane oraz zastosować metody wnioskowania statystycznego w odniesieniu do procesów i zjawisk z obszaru inżynierii i ochrony środowiska	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż
K2TOS_U02	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w językach obcych, w zakresie polityki ochrony środowiska	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW3_inż
K2TOS_U03	potrafi planować i przeprowadzać proste testy pozwalające na ocenę toksyczności zanieczyszczeń z wykorzystaniem organizmów wskaźnikowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż
K2TOS_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą sposobów rewaloryzacji krajobrazu	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	

K2TOS_U05	rozumie obcojęzyczne teksty ze swojej dyscypliny, np. dokumentację biznesową i techniczną; potrafi pozyskiwać z różnych źródeł niezbędne informacje w języku obcym, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny; dysponuje odpowiednimi dla języka specjalistycznego środkami językowymi, aby skutecznie porozumiewać się w środowisku zawodowym	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW3_inż
K2TOS_U06	rozumie w dość dobrym stopniu treść i intencje wypowiedzi ustnej lub napisanego tekstu w języku obcym na znany temat z życia codziennego i zawodowego; potrafi napisać krótki tekst na znany temat, w tym tekst użytkowy; potrafi uczestniczyć w rozmowach w zakresie znanych tematów i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej, wykorzystując przy tym wiedzę socjokulturową	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
K2TOS_U07	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gospodarka Odpadami (GO) (załącznik 1)</li> <li>• Systemy Ochrony Atmosfery (SOA) (załącznik 2)</li> <li>• Bioinżynieria Środowiska (BSR) (załącznik 3)</li> </ul>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2TOS_K01	jest gotów do kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia oraz działania; jest gotów odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KK	
K2TOS_K02	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7U_K	P7S_KR	
K2TOS_K03	jest gotów do współpracy w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play;	P7U_K	P7S_KO	

	dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega im poprzez inicjowanie działań na rzecz interesu publicznego			
K2TOS_K04	jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć z zakresu ochrony środowiska i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K2TOS_K05	jest gotów uczyć się przez całe życie i krytycznie oceniać posiadaną wiedzę i odbierane treści	P7U_K	P7S_KK	

\*niepotrzebne usunąć

**Specjalność: Gospodarka Odpadami (GO)**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Gospodarka Odpadami. Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2GO_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów gospodarki odpadami komunalnymi, w tym ich planowania i projektowania instalacji odzysku i unieszkodliwiania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W02	ma wiedzę na temat technologii i urządzeń przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metod ich recyklingu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W03	potrafi opisać zasady zintegrowanej polityki produktowej UE oraz scharakteryzować powszechnie stosowane oceny cyklu życia dla nowych wyrobów, opakowań oraz odpadów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W04	ma wiedzę na temat rozwiązań konstrukcyjnych podstawowych typów maszyn, urządzeń i pojazdów stosowanych do zbierania, transportu, przeładunku, sortowania i przekształcania odpadów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat zasad i rozwiązań zamykania oraz rekultywacji technicznej i biologicznej składowisk, a także terenów o niekorzystnie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	przekształconej lub zanieczyszczonej powierzchni ziemi			
S2GO_W06	zna zasady i metody recyklingu wybranych grup odpadów, w tym urządzeń elektrycznych i elektronicznych, opakowań, pojazdów wycofanych z eksploatacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W07	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wybranych rodzajów odpadów przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych, potrafi wskazać zagrożenia wynikające z ich właściwości, zna zasady i metody gospodarki odpadami przemysłowymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W08	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat fizykochemicznych podstaw procesów spalania, pirolizy i gazyfikacji oraz potrafi scharakteryzować ich warianty technologiczne w odniesieniu do odpadów; zna podstawy prawne termicznego przekształcania odpadów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W09	ma wiedzę na temat kryteriów środowiskowych i ekonomicznych optymalizacji regionalnych systemów gospodarki odpadami; potrafi scharakteryzować modele stosowane do oceny rentowności instalacji i wybranych technologii gospodarki odpadami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat podstaw fizyczno-chemicznych i biologicznych procesów unieszkodliwiania odpadów biologicznie rozkładalnych oraz potrafi scharakteryzować wybrane rozwiązania technologiczne	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W11	ma wiedzę na temat na temat mechanizmu biodegradacji oraz rodzajów i zastosowań materiałów biodegradowalnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2GO_W12	ma wiedzę na temat dostępu i odzysku surowców nieenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

**UMIEJĘTNOŚCI (U)**

S2GO_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie rodzajów odpadów oraz metod ich odzysku i unieszkodliwiania; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż P7S_UW3_inż
S2GO_U02	potrafi korzystać z modeli matematycznych dotyczących bilansów masowych i energetycznych wybranych obiektów przekształcania odpadów i stosowanych technologii gospodarki odpadami; potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe wpływu rodzaju odpadów na przebieg i końcowe efekty ich przekształcania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2GO_U03	potrafi korzystać z modeli matematycznych umożliwiających komputerowe ocenę cyklu życia systemów gospodarki odpadami	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2GO_U04	potrafi przygotować tworzywa sztuczne, w tym odpadowe, do przetwórstwa, obsługiwać urządzenia i przeprowadzać eksperymenty ich prasowania, wyłaczania i wtryskiwania oraz otrzymywania różnych form użytkowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW4_inż
S2GO_U05	potrafi opracować koncepcję systemu gospodarki odpadami dla obszaru, wykonać obliczenia technologiczne poszczególnych elementów systemu, sporządzić bilans masowy systemu gospodarki odpadami, wykonać obliczenia urządzeń, nakreślić plan sytuacyjny zakładu gospodarki odpadami, wykonać rysunki wybranych elementów zakładu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż P7S_UW4_inż
S2GO_U06	potrafi opracować koncepcję oraz zaprojektować technologię recyklingu wybranych odpadów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż P7S_UW4_inż
S2GO_U07	potrafi wykonać projekt rekultywacji technicznej i biologicznej zamkniętego składowiska odpadów; potrafi dobrać grunt i			

	odpady mineralne do rekultywacji technicznej, nasadzenia krzewów i drzew do zagospodarowania biologicznego; potrafi określić zakres monitoringu poeksploatacyjnego składowiska	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż P7S_UW4_inż
S2GO_U08	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób jej realizacji i osiągnięte efekty; potrafi wskazać alternatywne możliwości i kierunki rozwiązania analizowanego problemu	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	
S2GO_U09	<p>potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomową magisterską w zakresie gospodarki odpadami, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi zinterpretować obowiązujące w danym zakresie prawne,</li> <li>• potrafi pozyskiwać informacje z literatury krajowej i zagranicznej, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny,</li> <li>• potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne,</li> <li>• potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie,</li> <li>• potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych,</li> <li>• potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje,</li> <li>• potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż P7S_UW3_inż P7S_UW4_inż

...

\*niepotrzebne usunąć

## Załącznik 2

**Specjalność: Systemy Ochrony Atmosfery (SOA)**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Systemy Ochrony Atmosfery. Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2SOA_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie odnawialnych źródeł energii, a także ma wiedzę o trendach rozwojowych i najważniejszych osiągnięciach w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2SOA_W02	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z ograniczaniem emisji pyłów i zanieczyszczeń gazowych oraz zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2SOA_W03	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie działania modeli prognostycznych wraz z ich zakresem zastosowań w zależności od skali problemu zanieczyszczenia oraz miejsca przeznaczenia	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2SOA_W04	ma szczegółową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie inżynierii procesowej oraz urządzeń i instalacji stosowanych w technologiach ochrony środowiska	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w tym zakresie			
S2SOA_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych imisji i emisji zanieczyszczeń powietrza, potrafi scharakteryzować metody monitoringu zanieczyszczeń powietrza, określić liczbę i lokalizację punktów pomiarowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2SOA_W06	ma wiedzę niezbędną do przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko; ma świadomość skutków planowanego przedsięwzięcia, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2SOA_W07	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie działania modeli prognostycznych wraz z ich zakresem zastosowań w zależności od skali problemu zanieczyszczenia oraz miejsca przeznaczenia oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2SOA_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych technicznych uwarunkowań projektowania i wdrażania systemów ochrony atmosfery	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż P7S_WK_inż
S2SOA_W09	ma szczegółową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ocen oddziaływania na środowisko oraz najlepszych dostępnych technik ochrony powietrza oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2SOA_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie ochrony atmosfery; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż P7S_UW3_inż

	oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie			
S2SOA_U02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary emisji i imisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż
S2SOA_U03	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu oczyszczania gazów odlotowych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż
S2SOA_U04	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - obliczyć i zaprojektować proces lub system stosowany w technologiach ochrony środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4_inż
S2SOA_U05	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - obliczyć i zaprojektować urządzenia stosowane w instalacjach oczyszczania gazów odlotowych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4_inż
S2SOA_U06	potrafi dokonać bilansów masowych procesów i urządzeń stosowanych do ograniczania emisji pyłów i zanieczyszczeń gazowych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż
S2SOA_U07	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW3_inż
S2SOA_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w atmosferze, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące jakości powietrza	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż

S2SOA_U09	<p>potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób jej realizacji i osiągnięte efekty; potrafi wskazać alternatywne możliwości i kierunki rozwiązania analizowanego problemu</p>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	
S2SOA_U10	<p>potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomową magisterską w zakresie systemów ochrony atmosfery, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi pozyskiwać informacje z literatury krajowej i zagranicznej, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny,</li> <li>• potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne,</li> <li>• potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie,</li> <li>• potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych,</li> <li>• potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje,</li> <li>• potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW2_inż P7S_UW2_inż P7S_UW3_inż P7S_UW4_Inż

...

\*niepotrzebne usunąć

**Specjalność: Bioinżynieria Środowiska (BŚR)**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Bioinżynieria Środowiska. Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2BSR_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania mikroorganizmów do oczyszczania wody; zna i rozumie mechanizmy zaawansowanych metod oczyszczania wody	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W02	ma pogłębioną wiedzę w zakresie obowiązujących przepisów prawa dotyczącego środowiska i procesów biotechnologicznych oraz podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę na temat biologicznych metod monitorowania środowiska i podstawowych zagrożeń dla ekosystemów	P7U_W	P7S_WG	
S2BSR_W03	ma podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie zasad konstrukcji modeli matematycznych procesów oczyszczania wód i ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem biosystemów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie oceny skutków zanieczyszczeń i degradacji środowiska oraz ich wpływu na zdrowie człowieka, szacowania ryzyka zdrowotnego	P7U_W	P7S_WG	

	w związku z narażeniem na różnego typu zanieczyszczenia			
S2BSR_W05	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw analizy chemicznej; rozumie istotę analizy instrumentalnej i rozróżnia techniki optyczne, spektrofotometryczne, spektrometryczne, elektrochemiczne i rozdzielczo-chromatograficzne	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W06	zna w sposób pogłębiony formy odnawialnej bioenergii i rozumie rolę mikroorganizmów w jej wytwarzaniu; zna i rozumie zasady projektowania bioreaktorów i systemów bioenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W07	ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat wykorzystania procesów zachodzących na poziomie molekularnym i komórkowym; rozumie przebieg procesów biotechnologicznych i zna możliwości ich wykorzystania; zna nowoczesne procesy biotechnologiczne z zastosowaniem organizmów żywych wykorzystywane do produkcji biomateriałów i biopaliw, a także w gospodarce odpadami, recyklingu oraz rewitalizacji środowiska naturalnego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W08	ma podbudowaną teoretycznie, pogłębioną wiedzę w zakresie biologicznych metod oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów, w tym wiedzę niezbędną do zaproponowania technologicznych układów oczyszczania ścieków	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W09	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie membranowych metod separacji zanieczyszczeń, w tym wiedzę niezbędną do zaproponowania technologicznych układów oczyszczania wody i ścieków z wykorzystaniem technik membranowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2BSR_W10	zna zasady i metody recyklingu wybranych grup odpadów, w tym urządzeń elektrycznych i elektronicznych, opakowań,	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	pojazdów wycofanych z eksploatacji			
S2BSR_W11	ma szczegółową wiedzę w zakresie genetyki obejmującą znajomość molekularnych podstaw procesów genetycznych, praw dziedziczenia cech oraz podstawowych metod inżynierii genetycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2BSR_U01	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze wraz z oceną przydatności wybranych biologicznych i fizyczno-chemicznych procesów jednostkowych do usuwania różnych zanieczyszczeń z wody i ścieków; potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze w zakresie usuwania związków biogennych z wody i ścieków wraz z oceną przydatności wybranych wysokoefektywnych procesów do usuwania różnych form związków azotu i fosforu ze środowiska wodnego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż P7S_UW3_Inż
S2BSR_U02	potrafi planować i przeprowadzać ocenę jakościową i ilościową wody, powietrza i gleby; umie samodzielnie wykonać biologiczną ocenę wszystkich składowych środowiska w oparciu o organizmy żywe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2BSR_U03	potrafi korzystać z modeli matematycznych wybranych procesów jednostkowych i przeprowadzać symulacje komputerowe wpływu parametrów procesowych na efektywność oczyszczania wód; potrafi korzystać z dynamicznego symulatora oczyszczalni z osadem czynnym i przeprowadzać symulacje komputerowe wpływu charakterystyki ścieków, konfiguracji układu reaktorów oraz parametrów technologicznych bioprocessu na przebieg i efekty oczyszczania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2BSR_U04	jest świadomy i potrafi ocenić zagrożenia zdrowia oraz potrafi			

	podjąć działania mające na celu zmniejszenie ryzyka zdrowotnego; potrafi samodzielnie wykonać analizę ryzyka środowiskowego w odniesieniu do danego przedsięwzięcia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW3_inż
S2BSR_U05	posiada umiejętność przygotowania próbek oraz oceny charakteru i stężeń pierwiastków lub substancji chemicznych, a także niektórych właściwości fizyczno-chemicznych na podstawie przeprowadzonych eksperymentów z wykorzystaniem technik analizy instrumentalnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2BSR_U06	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie biotechnologii środowiska, systemów oczyszczania wód i ścieków oraz materiałów biodegradowalnych i recyklingu odpadów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2_inż P7S_UW3_inż
S2BSR_U07	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w celu izolacji, oczyszczania i stabilizacji enzymów oraz badania ich kinetyki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż
S2BSR_U08	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze wraz z oceną przydatności technik membranowych do oczyszczania wody i ścieków	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2BSR_U09	potrafi przewidywać efekt krzyżówek genetycznych; umie otrzymać mutanty drobnoustrojów i stosować podstawowe techniki inżynierii genetycznej w biotechnologii środowiska	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż
S2BSR_U10	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób jej realizacji i osiągnięte efekty; potrafi wskazać alternatywne możliwości i kierunki rozwiązania analizowanego problemu	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	
S2BSR_U11	potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomową magisterską			

	<p>w zakresie bioinżynierii środowiska, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi pozyskiwać informacje z literatury krajowej i zagranicznej, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny,</li> <li>• potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne,</li> <li>• potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie,</li> <li>• potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych,</li> <li>• potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje,</li> <li>• potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi.</li> </ul>	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW1_inż P7S_UW2_inż P7S_UW3_inż P7S_UW4_inż
--	---	-------	------------------	--

...

\*niepotrzebne usunąć