

**Zakładane efekty uczenia się dla kierunku**

<b>Wydział</b>	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
<b>nazwa kierunku studiów</b>	Inżynieria środowiska
<b>profil</b>	ogólnoakademicki
<b>poziom kształcenia</b>	studia II stopnia
<b>tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta <sup>1</sup></b>	magister inżynier
<b>dyscyplina lub dyscypliny, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się <sup>2</sup></b>	<b>procentowy udział dyscypliny<sup>2</sup></b>
<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka - dyscyplina wiodąca <sup>3</sup></b>	100 %
<b>Łącznie:</b>	100%

**Odniesienie efektów uczenia się dla kierunku do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji**

<b>Symbol efektów kierunkowych</b>	<b>Efekty uczenia się dla kierunku</b>	<b>Efekty - z części I (kod składnika opisu)<sup>4</sup></b>	<b>Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z części III (kod składnika opisu) <sup>6</sup></b>
<b>WIEDZA:</b>			
K_W01	ma pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz statystykę i metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania elementów wyposażenia stosowanych w inżynierii środowiska oraz analizy trendu zmian i korelacji zjawisk w środowisku naturalnym.	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W02	ma poszerzoną wiedzę w zakresie chemii środowiska niezbędną do zrozumienia i wykorzystywania zjawisk chemicznych występujących w inżynierii środowiska	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W03	ma pogłębioną wiedzę z systemów informacji przestrzennej oraz gospodarki przestrzennej do planowania przestrzennego	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W04	ma pogłębioną wiedzę o funkcjonowaniu, cyklu życia, niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG

*Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.*

K_W05	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zarządzania i zrównoważonego gospodarowania środowiskiem	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W06	ma poszerzoną wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz technicznych i ekonomicznych aspektów ich wykorzystania	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W07	ma pogłębioną wiedzę w zakresie systemów automatyki, sterowania i eksploatacji urządzeń	P7S_WG	
K_W08	ma poszerzoną wiedzę z zagadnień technologii i organizacji robót sanitarnych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W09	ma pogłębioną wiedzę z zagadnień hydrologii, meteorologii i klimatologii	P7S_WG	P7S_WG
K_W10	ma pogłębioną wiedzę o konstrukcjach inżynierskich i cyklu życia obiektów stosowanych w inżynierii środowiska	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	ma pogłębioną wiedzę z zagadnień mikrobiologii i wirusologii występujących w technologiach uzdatniania wody oraz usuwania ścieków i odpadów	P7S_WG	
K_W12	ma pogłębioną wiedzę o konstrukcjach i zasadach funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków w zakresie potrzebnym projektowania, wykonania i eksploatacji oraz gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W13	ma poszerzoną wiedzę o konstrukcji urządzeń, ich eksploatacji oraz rodzajach procesów technologicznych uzdatniania wody i oczyszczania ścieków a także usuwania odpadów stałych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W14	ma pogłębioną wiedzę o konstrukcji i zasadach funkcjonowania urządzeń ciepłowniczych, wentylacji i klimatyzacji oraz chłodnictwa w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonania i eksploatacji	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W15	ma poszerzoną wiedzę z zakresu prawa cywilnego, administracyjnego i gospodarczego oraz poznaje czynniki zwiększające motywacje działania	P7S_WG P7S_WK	
K_W16	ma pogłębioną wiedzę w zakresie ekonomiki i organizacji procesów inwestycyjnych oraz zasad w tworzeniu i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W17	ma poszerzoną wiedzę o potrzebie i sposobach adaptacji rozwiązań technologicznych, szczególnie źródeł ciepła do postępujących zmian klimatycznych, ma pogłębioną	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**

	wiedzę w zakresie technologii energooszczędnych w nowoczesnym budownictwie oraz w zakresie sporządzania audytów energetycznych		
K_W18	ma pogłębioną wiedzę w zakresie ochrony powietrza i wód	P7S_WG P7S_WK	
K_W19	ma pogłębioną wiedzę z zagadnień nowoczesnych technologii w inżynierii środowiska (BAT w inżynierii środowiska), zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych interdyscyplinarnych zadań inżynierskich w tym podstawy projektowania zintegrowanego BIM oraz GIS w inżynierii środowiska, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie komputerowych metod obliczania systemów inżynierskich, w tym wiedzę o potrzebie i sposobach przeprowadzania komputerowych symulacji pracy projektowanych systemów inżynierskich	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W20	ma poszerzoną wiedzę w zakresie toksykologii środowiska	P7S_WG P7S_WK	
K_W21	ma pogłębioną wiedzę w zakresie technologii i technik stosowanych w balneotechnice	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W22	ma pogłębioną wiedzę o urządzeniach stosowanych w balneotechnice i ich cyklu życia	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W23	zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych interdyscyplinarnych zadań inżynierskich oraz ma pogłębioną wiedzę dotyczącą właściwej prezentacji wyników badań	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>			
K_U01	potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U02	potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U03	posługuje się wybranym językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem tekstów danych technicznych urządzeń, instrukcji ich obsługi oraz podobnych dokumentów - na poziomie	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW

*Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.*

	B2+ ESOKJ		
K_U04	potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i metody numeryczne do analizy procesów automatyzacji i sterowania urządzeniami stosowanymi w inżynierii środowiska	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U05	rozumie procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne występujące w środowisku naturalnym	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U06	potrafi wykorzystać informacje związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenu w planowaniu obiektów inżynierskich	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U07	potrafi zaprojektować urządzenia technologiczne związane z procesami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz odpadów stałych	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U08	potrafi zaprojektować urządzenia techniczne sieci i instalacji zaopatrzenia w wodę oraz usuwania ścieków a także analizować techniczne i ekonomiczne aspekty gospodarki wodnej w przemyśle	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U09	potrafi zaprojektować efektywne energetycznie urządzenia techniczne sieci i instalacji zaopatrzenia w nośniki ciepła i gaz obiektów budowlanych oraz dokonać oceny energetycznej budynków	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U10	potrafi zaprojektować efektywne energetycznie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz chłodnicze zapewniające właściwe warunki mikroklimatu w pomieszczeniach	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U11	potrafi zaprojektować proste systemy odwodnień obiektów budowlanych oraz elementy budowli wodnych	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U12	potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie związane z projektowaniem i oceną infrastruktury technicznej środowiska	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U13	zna technologie stosowane w balneotechnice	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U14	zna i potrafi stosować w pracach projektowych akty prawne związane z	P7S_UW	P7S_UW

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**

	budownictwem, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i gospodarką wodną oraz zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy i dokonać uzgodnień we właściwych organach administracji terenowej opracowanych dokumentacji projektowych	P7S_UK P7S_UO P7S_UU	
K_U15	potrafi skorzystać przy wdrażaniu technologii z nowoczesnych materiałów i urządzeń w inżynierii środowiska (BAT w inżynierii środowiska), potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie związane z projektowaniem i oceną infrastruktury technicznej środowiska, w tym programy oparte o projektowanie zintegrowane BIM, programy do symulacji i tworzenia modeli matematycznych instalacji i sieci w inżynierii środowiska, potrafi przeprowadzić audyt energetyczny obiektu, potrafi omówić i dobrać rozwiązania dla systemów kogeneracji, układów odzysku ciepła oraz technologii parowych w przemyśle, potrafi określić koszt produkcji budowlanej oraz wykonać ocenę opłacalności realizacji inwestycji	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U16	potrafi zaprojektować proste systemy wykorzystujące odnawialne źródła energii	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U17	potrafi rozwiązać złożone interdyscyplinarne zadanie inżynierskie współdziałając w grupie specjalistów z różnych dziedzin	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b>			
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	/
K_K02	ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	/
K_K03	potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	/
K_K04	ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej	P7S_KK P7S_KO	/

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**

		P7S_KR	
K_K05	potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K_K06	potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
<p>Efekty uczenia się dla kierunku odnoszą się do określonych w ZSK uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia odpowiednio w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiów I stopnia: wiedza – P6U_W; umiejętności – P6U_U; kompetencje społeczne – P6U_K</li> <li>- studiów II stopnia: wiedza – P7U_W; umiejętności – P7U_U; kompetencje społeczne – P7U_K</li> </ul>			

**objaśnienia**  
ogólna liczba  
kierunkowych

efektów uczenia się – dla nowych kierunków / poziomów studiów zaleca się zdefiniowanie około 30 efektów uczenia się dla studiów I stopnia oraz około 20 efektów uczenia się dla studiów II stopnia, w proporcji poszczególnych kategorii zbliżonej do 2:2:1 (W:U:KS),

w opisie efektów uczenia się należy uwzględnić charakterystyki I i II stopnia PRK oraz efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego

- <sup>1</sup> – należy wskazać odpowiedni tytuł zawodowy zgodnie z zasadami określonymi w rozdziale 7. rozp. MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861), tytuły zawodowe to: „licencjat”, „inżynier”, „magister”, „magister inżynier” oraz: „licencjat pielęgniarstwa”, „licencjat położnictwa”, „inżynier architekt”, „inżynier pożarnictwa”, „magister inżynier architekt”, „magister inżynier pożarnictwa”, „magister pielęgniarstwa”, „magister położnictwa”, „lekarz”, „lekarz dentysta”, „lekarz weterynarii”, „magister farmacji”, „magister inżynier architekt”
- <sup>2</sup> – **nazwy dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek** zgodne z rozp. MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1818) **wraz ze wskazaniem procentowego udziału dyscyplin, w których uzyskiwane są efekty uczenia się**, przy czym suma udziałów musi wynosić 100%, wynik należy podać w zaokrągleniu bez wartości ułamkowych (zgodnie z art. 214 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę –Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1669) oraz §3 ust. 4 rozp. MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861))
- <sup>3</sup> – w przypadku kierunków przyporządkowanych do więcej niż jednej dyscypliny zgodnie z art. 53. ust. 2. PSWiN konieczne jest wskazanie **dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się**
- <sup>4</sup> - należy odnieść / **uwzględnić pełen zakres charakterystyk** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określonych w części I załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) – wskazać kod składnika opisu
- <sup>5</sup> - **dotyczy wyłącznie studiów z dziedziny sztuki (kolumnę należy usunąć w przypadku kierunków, które nie zostały przyporządkowane do tej dziedziny)** - odnieść / **uwzględnić odpowiednie** charakterystyki dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określone w części II załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) –dla określonych efektów kierunkowych wskazać kod składnika opisu oraz zakres charakterystyk z dziedziny sztuki z części II
- <sup>6</sup> - **dotyczy wyłącznie studiów, po których nadawane są tytuły zawodowe „inżynier”, „magister inżynier” lub równorzędne (kolumnę należy usunąć w przypadku kierunków, po których nadawane są tytuły zawodowe: „licencjat”, „magister” lub równorzędne)** - odnieść / **uwzględnić pełen zakres charakterystyk** efektów uczenia się dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określone w części III załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) –dla określonych efektów kierunkowych związanych z uzyskiwaniem kompetencji inżynierskich wskazać odpowiedni kod składnika opisu z części III

**symbole kierunkowych efektów kształcenia**

K (pierwsza litera) – kierunkowy efekt kształcenia

W – wiedza

U – umiejętności

K – kompetencje społeczne

01, 02, ... - numer efektu kształcenia w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0)

**Efekty uczenia się dla specjalności Instalacje sanitarne i przemysłowe<sup>1</sup>  
(studia II stopnia na kierunku Inżynieria środowiska)**

**Odniesienie efektów uczenia się dla kierunku / specjalności do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji**

Symbol efektów kierunkowych	Efekty uczenia się dla kierunku / specjalności	Efekty - z części I (kod składnika opisu) <sup>4</sup>	Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z części III (kod składnika opisu) <sup>6</sup>
<b>WIEDZA:</b>			
ISP_W01	ma pogłębioną wiedzę o systemach zaopatrzenia w wodę, zaawansowanych metodach oceny niezawodności ich funkcjonowania	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W02	ma pogłębioną wiedzę o konwencjonalnych systemach usuwania ścieków, kanalizacjach ciśnieniowych i podciśnieniowych, ich wymiarowaniu i symulacji ich funkcjonowania oraz eksploatacji	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W03	ma pogłębioną wiedzę o zaawansowanych technologicznie metodach uzdatniania wody oraz oczyszczania ścieków	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W04	ma pogłębioną wiedzę w zakresie nowoczesnych i zaawansowanych technologicznie urządzeń stosowanych w procesach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków i ich cyklu życia	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W05	ma pogłębioną wiedzę o gospodarce związanej z zaopatrzeniem w wodę oraz ochronie zasobów wody a także monitoringu środowiska	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W06	ma pogłębioną wiedzę o funkcjonowaniu systemów zaopatrzenia w ciepło w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonania i eksploatacji	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W07	zna zasady funkcjonowania instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonawstwa i eksploatacji	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W08	ma pogłębioną wiedzę o gospodarce wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych, eksploatacji zamkniętych obiegów technologicznych i chłodniczych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**

ISP_W09	ma pogłębioną wiedzę o projektowaniu i eksploatacji pompowni oraz małych budowli wodnych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
ISP_W10	ma pogłębioną wiedzę w zakresie instalacji medycznych, przemysłowych, ochrony przeciwpożarowej w budynkach, procesach zachodzących w instalacja, sieciach, kotłowniach i wymiennikowniach parowych, ich wymiarowaniu i specyfice, ma widzę o instalacjach i urządzeniach gazowych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI:</b>			
ISP_U01	potrafi projektować złożone układy wodociągowe oraz analizować wpływ rzeczywistych warunków eksploatacji na niezawodność zaopatrzenia w wodę	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U02	potrafi projektować kanalizacje grawitacyjną, ciśnieniową i podciśnieniową a także analizować wpływ rzeczywistych warunków eksploatacji na ich niezawodność funkcjonowania	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U03	potrafi stosować zaawansowane technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U04	potrafi zaprojektować złożone zespoły urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U05	potrafi dokonać oceny zasobów wody, ich jakości oraz zaplanować system monitoringu ich stanu	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U06	potrafi zaprojektować kotłownie na różne rodzaje paliw, sieci oraz węzły ciepłownicze a także instalacje grzewcze w złożonych obiektach budowlanych	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U07	potrafi zaprojektować instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne oraz chłodnicze w pomieszczeniach złożonych obiektów budowlanych	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U08	potrafi dokonać analizy gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U09	potrafi zaprojektować przepompownię oraz proste budowle wodne	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
ISP_U10	potrafi omówić i zaprojektować instalacje medyczne, przemysłowe, ochrony przeciwpożarowej w budynkach oraz układy parowe składające się z instalacji, sieci, kotłowni i wymiennikowni oraz potrafi stosować zaawansowane technologie	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b>			
ISP_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalowania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia	P7S_KK P7S_KO	/

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**

	osobistego oraz awansu społecznego	P7S_KR	
ISP_K02	ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
ISP_K03	potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
ISP_K04	ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
ISP_K05	potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
ISP_K06	potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
<p>Efekty uczenia się dla kierunku / specjalności odnoszą się do określonych w ZSK uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia odpowiednio w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiów I stopnia: wiedza – P6U_W; umiejętności – P6U_U; kompetencje społeczne – P6U_K</li> <li>- studiów II stopnia: wiedza – P7U_W; umiejętności – P7U_U; kompetencje społeczne – P7U_K</li> </ul>			

<sup>1</sup> efekty uczenia się dla specjalności uwzględnia się wyłącznie w przypadku modyfikacji kierunków, na których wcześniej zostały wyodrębnione efekty kształcenia dla specjalności, **projektując opis efektów uczenia się dla nowych kierunków efektów specjalnościowych nie wyodrębnia się**

**Efekty uczenia się dla specjalności Konwencjonalne i odnawialne źródła energii<sup>1</sup>  
(studia II stopnia na kierunku Inżynieria środowiska)**

**Odniesienie efektów uczenia się dla kierunku / specjalności do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji**

Symbol efektów kierunkowych	Efekty uczenia się dla kierunku / specjalności	Efekty - z części I (kod składnika opisu) <sup>4</sup>	Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z części III (kod składnika opisu) <sup>6</sup>
<b>WIEDZA:</b>			
KOZE_W01	ma pogłębioną wiedzę do zrozumienia podstawowych relacji zachodzących w systemach fizycznych, chemicznych i biologicznych występujących w otaczającym środowisku	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
KOZE_W02	ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń służących do pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
KOZE_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
KOZE_W04	ma pogłębioną wiedzę obejmującą projektowanie i eksploatację instalacji pozyskujących energię ciepłą i elektryczną z odnawialnych źródeł energii występujących w otaczającym środowisku	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
KOZE_W05	ma rozszerzoną wiedzę obejmującą projektowanie i eksploatację instalacji geotermalnych, wodnych i wiatrowych, zasady funkcjonowania biogazowni, układów solarnych oraz fotowoltaicznych	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
KOZE_W06	zna problemy ekonomiczne związane z ochroną środowiska, w tym inżynierie finansowania instalacji odnawialnych źródeł energii	P7S_WG P7S_WK	P7S_WK
KOZE_W07	ma pogłębioną wiedzę w zakresie strategii zrównoważonego rozwoju oraz ekologii krajobrazu	P7S_WG P7S_WK	P7S_WK
KOZE_W08	ma pogłębioną wiedzę o systemach zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków	P7S_WG P7S_WK	

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**

KOZE_W09	zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, ma wiedzę o systemach termicznego przekształcania odpadów, zagospodarowania ciepła odpadowego, ma pogłębioną wiedzę na temat nisko i wysokoparametrowych instalacji grzewczych dla OZE	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
KOZE_W10	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością oraz konserwacji i eksploatacji instalacji OZE	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>			
KOZE_U01	potrafi identyfikować i klasyfikować procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne występujące w otaczającym środowisku oraz opisywać relacje między nimi	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U02	potrafi opisywać procesy zachodzące w urządzeniach pozyskujących energię cieplną i elektryczną z konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, występujących w otaczającym środowisku oraz właściwie zbilansować i określić potrzeby cieplne źródła ciepła jednostek osadniczych oraz wybranych gałęzi przemysłowych	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U03	potrafi opisywać i dobrać odpowiednie systemy termicznego przekształcania odpadów, potrafi opisać i dobrać instalacje i sieci do przesyłu ciepła oraz określić straty ciepła związane z przesyłem oraz rozproszaniem ciepła	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U04	potrafi dokonać oceny ekonomicznej działań związanych z pracą konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, w tym potrafi ocenić koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne proponowanych rozwiązań oraz zaproponować rozwiązania w zakresie zagospodarowania ciepła odpadowego	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U05	potrafi opisać i dobrać układ solarny, fotowoltaiczny, oraz potrafi dokonać oceny możliwości pozyskania zasobów dla energii geotermalnej, wodnej i wiatrowej	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U06	potrafi dokonać oceny ekonomicznej działań związanych z monitorowaniem i ochroną środowiska	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U07	potrafi opisywać i analizować zagadnienia związane z ekologią krajobrazu	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U08	potrafi ocenić wpływ systemów zaopatrzenia w wodę oraz usuwania ścieków na otaczające środowisko wykorzystanie	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
KOZE_U09	potrafi usystematyzować dostępne w różnych konfiguracjach możliwości wykorzystania dostępnych w danym obszarze odnawialnych oraz	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW

**Załącznik nr 2 do uchwały nr 2/459 Senatu UTP  
z dnia 23 czerwca 2021 r.**


	konwencjonalnych źródeł ciepła		
KOZE_U10	potrafi zaprojektować kotłownię opalaną biomasą, oraz dobrać system biogazowni	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b>			
KOZE_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KOZE_K02	ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KOZE_K03	potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KOZE_K04	ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KOZE_K05	potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KOZE_K06	potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
Efekty uczenia się dla kierunku / specjalności odnoszą się do określonych w ZSK uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia odpowiednio w przypadku:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- studiów I stopnia: wiedza – P6U_W; umiejętności – P6U_U; kompetencje społeczne – P6U_K</li> <li>- studiów II stopnia: wiedza – P7U_W; umiejętności – P7U_U; kompetencje społeczne – P7U_K</li> </ul>			

<sup>1</sup> efekty uczenia się dla specjalności uwzględnia się wyłącznie w przypadku modyfikacji kierunków, na których wcześniej zostały wyodrębnione efekty kształcenia dla specjalności, **projektując opis efektów uczenia się dla nowych kierunków efektów specjalnościowych nie wyodrębnia się**

**Informacje ogólne o programie studiów**

**KIERUNEK:** INŻYNIERIA ŚRODOWISKA  
**PROFIL:** PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI  
**POZIOM STUDIÓW:** STUDIA DRUGIEGO STOPNIA (1,5-letnie)  
**FORMA STUDIÓW:** STUDIA STACJONARNE

łącznie liczba godzin zajęć dydaktycznych	925 godz.
łącznie liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia <small>(w przypadku studiów stacjonarnych ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	48 pkt. ECTS
liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych <small>(nie mniej niż 5 pkt. ECTS, nie dotyczy kierunków przyporządkowanych do dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych)</small>	5 pkt. ECTS
liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru <small>(nie mniej niż 30% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	54 pkt. ECTS
zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów <u>wskazać wyłącznie dla kierunku o profilu ogólnoakademickim</u> <small>(ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	60 pkt. ECTS
zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne <u>wskazać wyłącznie dla kierunku o profilu praktycznym</u> <small>(ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	0 pkt. ECTS

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA				<b>PLAN STUDIÓW NR VIII</b>																																				
UNIwersytet Technologiczno - Przyrodniczy IM. J. i J. ŚNIADECKICH w BYDGOSZCZY				PROFIL:		PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI																..... pieczęćka uczelni																		
				POZIOM STUDIÓW:		STUDIA DRUGIEGO STOPNIA (1,5-letnie)																																		
				FORMA STUDIÓW:		STUDIA STACJONARNE																																		
				KIERUNEK:		INŻYNIERIA ŚRODOWISKA																																		
				SPECJALNOŚĆ:		INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE KONWENCJONALNE I ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII																																		
				Pozycja planu	Liczba				GODZINY				ROZKŁAD ZAJĘĆ W SEMESTRZE																											
egza- mi- nów	zali- czeń	pkt. ECTS	Razem		w tym				sem. I				sem. II				sem. III				sem. IV																			
					W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S																				
NAZWA PRZEDMIOTU / ZAJĘĆ																				Liczba godzin w semestrze																				
<b>A. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE</b>																																								
01.	Statystyka	1	1	2	20	10	10			10	10																													
02.	Chemia środowiska	1	1	2	30	10		20		10		20																												
03.	Współczesne wyzwania i zagrożenia zawodowe		1	2	10	10				10																														
04.	Prawo (cywilne, administracyjne, gospodarcze) - ang.		1	3	30	30																																		
<b>RAZEM</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>PODSUMOWANIE ARKUSZA 1</b>		egza- mi- nów	zali- czeń	pkt. ECTS	Razem	W	Ć	L	P / S	sem. I				sem. II				sem. III				sem. IV																		
										W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S															
		2	4	9	90	60	10	20	0	30	10	20	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Liczba:				egzaminów				2				0				0				0																		
						zaliczeń				2				0				1				0																		
				pkt. ECTS				6				0				3				0																				
<b>Uwagi:</b>										Obowiązuje od roku akademickiego: 2021/2022																														
1. Studenta obowiązuje na I roku udział we wszystkich zajęciach, na latach wyższych udział we wszystkich ćwiczeniach (audytoryjne, laboratoryjne, projektowe i seminaria)										<b>Legenda:</b> W - wykład Ć - ćwiczenia audytoryjne L - ćwiczenia laboratoryjne, lektorat języków obcych P - ćwiczenia projektowe S - seminarium T - zajęcia terenowe  - egzamin																														
2. Studenta obowiązuje napisanie i obrona pracy dyplomowej (20 punktów ECTS)																																								
ARKUSZ 1																																								







**Informacje ogólne o programie studiów**

**KIERUNEK:** INŻYNIERIA ŚRODOWISKA  
**PROFIL:** PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI  
**POZIOM STUDIÓW:** STUDIA DRUGIEGO STOPNIA (1,5-letnie)  
**FORMA STUDIÓW:** STUDIA NIESTACJONARNE

łącna liczba godzin zajęć dydaktycznych	608 godz.
łącna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia <small>(w przypadku studiów stacjonarnych ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	19 pkt. ECTS
liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych <small>(nie mniej niż 5 pkt. ECTS, nie dotyczy kierunków przyporządkowanych do dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych)</small>	5 pkt. ECTS
liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru <small>(nie mniej niż 30% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	54 pkt. ECTS
zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów <u>wskazać wyłącznie dla kierunku o profilu ogólnoakademickim</u> <small>(ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	60 pkt. ECTS
zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne <u>wskazać wyłącznie dla kierunku o profilu praktycznym</u> <small>(ponad 50% z ogólnej liczby pkt. ECTS)</small>	0 pkt. ECTS



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA				PLAN STUDIÓW NR VIII																																					
UNIwersytet Technologiczno - Przyrodniczy IM. J. IJ. ŚNIADECKICH w BYDGOSZCZY				PROFIL:		PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI																..... pieczęćka uczelni																			
				POZIOM STUDIÓW:		STUDIA DRUGIEGO STOPNIA (1,5-letnie)																																			
FORMA STUDIÓW:		STUDIA NIESTACJONARNE																																							
KIERUNEK:		INŻYNIERIA ŚRODOWISKA																																							
SPECJALNOŚĆ:		INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE																																							
		KONWENCJONALNE I ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII																																							
Pozycja Branża	NAZWA PRZEDMIOTU / ZAJĘĆ	Liczba			GODZINY				ROZKŁAD ZAJĘĆ W SEMESTRZE																																
		egza- mi- nów	zali- czeń	pkt. ECTS	Razem	w tym				sem. I				sem. II				sem. III				sem. IV																			
						W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S																				
<b>B. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE</b>																																									
	01. Systemy kogeneracyjne i układy odzysku ciepła w przemyśle	1	2	16	16															16																					
	02. Systemy parowe w przemyśle	2	2	32	16				16											16																					
	03. Automatyka i sterowanie w inżynierii środowiska	1	1	8	8					8																															
	04. Balneotechnika	2	2	24	8				16	8				16																											
	05. Efektywność przedsięwzięć inżynierskich	2	2	16	8					8										8																					
	06. Audyt energetyczny obiektów	2	2	24	8			16		8			16																												
	07. Podstawy projektowania zintegrowanego - BIM	2	2	24	8			16												8								16													
	08. Adaptacja do zmian klimatu	2	3	16	8				8											8								8													
	09. Komputerowe metody obliczeniowe systemów inżynierskich	1	2	16				16					16																												
	10. Techniki ochrony atmosfery	1	2	16	16									16																											
	11. Technologie energooszczędne w budownictwie	1	3	16	16					16																															
	12. Najlepsze dostępne techniki (BAT w inżynierii środowiska)	1	1	2	16	8			8					8						8																					
	13. Prawno-administracyjne podstawy procesu inwestycyjnego	1	2	16	8	8				8	8																														
	14. Ekonomia środowiska	1	2	16					16																																
	15. GIS w inżynierii środowiska	1	1	16				16						16																											
	<b>RAZEM</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>272</b>	<b>128</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
										136				112				24				0																			
										sem. I				sem. II				sem. III				sem. IV																			
										W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S	W	Ć	L	P / S
		<b>3</b>	<b>25</b>	<b>39</b>	<b>336</b>	<b>168</b>	<b>16</b>	<b>80</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
										184				112				40				0																			
										egzaminów				2				1				0				0															
										zaliczeń				9				9				8				0															
										pkt. ECTS				21				13				5				0															
<b>Uwagi:</b>										Obowiązuje od roku akademickiego: 2021/2022																															
1. Studenta obowiązuje na I roku udział we wszystkich zajęciach, na latach wyższych udział we wszystkich ćwiczeniach (audytoryjne, laboratoryjne, projektowe i seminaria)										<b>Legenda:</b>																															
2. Studenta obowiązuje napisanie i obrona pracy dyplomowej (20 punktów ECTS)										W - wykład																															
										Ć - ćwiczenia audytoryjne																															
										L - ćwiczenia laboratoryjne, lektorat języków obcych																															
										P - ćwiczenia projektowe																															
										S - seminarium																															
										T - zajęcia terenowe																															
										█ - egzamin																															
										ARKUSZ 2																															



