

**Uchwała nr 5/2026**

**Senatu Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku**

**z dnia 23 marca 2026 roku**

**w sprawie ustalenia programu studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria komunalna o profilu praktycznym**

Na podstawie art. 64 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 2 pkt 1, art. 67 ust. 1, art. 28 ust. 1 pkt. 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742, z późn. zm.), §7 ust. 5 pkt 2a Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, w związku z §7 ust. 1 pkt 11 Statutu Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, uchwała się co następuje:

§ 1

Senat Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku zatwierdza program studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria komunalna o profilu praktycznym.

§ 2

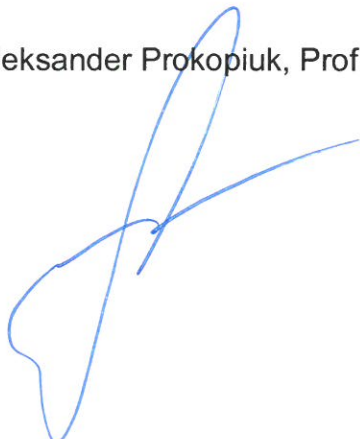
Senat przyjmuje załączniki do programu studiów, tj. harmonogram studiów, efekty uczenia się i matrycę efektów oraz sylabusy przedmiotów.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia dla cyklu rozpoczynającego się 1 października 2026 r.

Przewodniczący Posiedzenia Senatu  
Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku

dr hab. Aleksander Prokopiuk, Prof. WSE



## **PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU**

### **Inżynieria komunalna, specjalność Eko Miasto, drugiego stopnia, studia praktyczne**

Obowiązujący studentów rozpoczynających studia od roku akademickiego 2026/2027

#### **1. Założenia ogólne**

Celem studiów na kierunku „Inżynieria komunalna”, specjalność Eko Miasto, studia drugiego stopnia, profil praktyczny, jest uzyskanie kompetencji m.in. w zakresie: oceny i projektowania systemów gospodarki odpadami komunalnymi i poużytkowymi, gospodarki wodnościekowej na poziomie lokalnym, możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii, zasad gospodarki nieruchomościami i zarządzania gminnym zasobem nieruchomości, kształtowania stanu aerosanitarnego i klimatu akustycznego w obszarach zabudowanych, doboru technologii i instalacji pracujących w ramach tych systemów oraz nadzoru nad ich wykonaniem i eksploatacją, wraz z logistyką odpadów, oceny zapotrzebowania na media energetyczne w sektorze mieszkalnictwa i usług oraz możliwości wykorzystania w tym zakresie alternatywnych źródeł energii, znajomości prawa samorządowego, w tym zadań i zakresu działań organów jednostek samorządu terytorialnego, technologii remediacji środowiska gruntowego, a także zastosowania teledetekcji w monitoringu środowiska.

Absolwenci kierunku Inżynieria Komunalna wykażą się w szczególności wiedzą na temat idei zrównoważonego rozwoju i zintegrowanego zarządzania, zagadnień planowania przestrzennego, uwarunkowań strategicznych, społecznych i prawnych lokowania inwestycji oraz ekologicznych aspektów funkcjonowania obiektów gospodarczych. Ponadto będą biegli w technikach alternatywnych źródeł energii i uwarunkowaniach związanych z ich wykorzystaniem oraz w technologiach proekologicznych i trendach rozwojowych w wybranych aspektach inżynierii komunalnej.

Ogólne wskaźniki dotyczące przebiegu studiów na kierunku Inżynieria komunalna zawiera Tabela 1.

Tabela 1 **Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku, poziomie i profilu**

Profil	praktyczny
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	4
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	124
Łączna liczba godzin zajęć	1 745
Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku, przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	1 265
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 100% ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	66
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	74
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	6
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru	39
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	480 godzin, 16 ECTS

Program studiów jest ukierunkowany na osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w aspekcie inżynierii komunalnej, z uwzględnieniem kompetencji inżynierskich.

Efekty uczenia się dla kierunku „Inżynieria komunalna” przyporządkowano w do dziedziny nauk technicznych, do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Efekty uczenia się dla kierunku „Inżynieria komunalna” zostały zdefiniowane w załączniku nr 2 do Programu studiów. Uzupełnieniem jest matryca pokrycia efektów uczenia się (załącznik nr 3).

Zakładane efekty uczenia się są ukierunkowane na potrzeby gospodarki opartej na wiedzy oraz potrzeby rynku pracy w regionie. Są one wynikiem:

- konsultacji zewnętrznych z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, praktykodawcami i potencjalnymi pracodawcami;
- analizy dotychczasowych programów studiów;
- analiz trendów na rynku pracy i ogólnych trendów społeczno-gospodarczych.

## **2. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów**

Integralną częścią programu studiów jest harmonogram realizacji programu studiów, który uwzględnia:

- 1) formę studiów (stacjonarne), liczbę semestrów i liczbę punktów ECTS niezbędną do ukończenia studiów,
- 2) wykaz zajęć, których zaliczenie jest wymagane do ukończenia studiów na danym kierunku i poziomie kształcenia,
- 3) semestralny wymiar godzin realizowanych w ramach wszystkich zaplanowanych form i typów zajęć oraz metod kształcenia,
- 4) formę zaliczenia stwierdzającą osiągnięcie efektów uczenia się przez studenta,
- 5) liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach poszczególnych zajęć.

Zgodnie z przyjętym praktycznym profilem kształcenia program studiów obejmuje zajęcia praktyczne, pozwalają realizować 74 punkty ECTS (60% wszystkich punktów ECTS). Kształcenie obejmuje szereg zagadnień związanych z inżynierią komunalną (w ramach dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka), m.in.: projektowanie systemów gospodarki odpadami komunalnymi, wykorzystanie alternatywnych źródeł energii, kształtowanie stanu arosanitarnego i klimatu akustycznego w obszarach zabudowanych, zastosowanie teledetekcji w monitoringu środowiska, wykorzystanie narzędzi Data science i AI w inżynierii komunalnej. Spis grup zajęć zawierają tabele 2 i 3. Harmonogram realizacji programu studiów, zawierający szczegółowy spis zajęć, stanowi **załącznik nr 1** do niniejszego programu.

Tabela 2 Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Nazwa zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin praktycznych (w tym godziny kontaktowe i praca własna studentów)	Liczba punktów ECTS dla zajęć praktycznych
Gospodarka odpadami komunalnymi	warsztaty i zajęcia projektowe, pracownia specjalistyczna	85	3,4
Alternatywne źródła energii	warsztaty i zajęcia projektowe	70	2,8
Zrównoważony rozwój i zarządzanie ryzykiem	warsztaty i zajęcia projektowe	70	2,8
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Kształtowanie czystości powietrza i klimatu akustycznego	pracownia specjalistyczna	50	2
Metodologia badań naukowych	warsztaty i zajęcia projektowe	70	2,8
Zagrożenia chemiczne i sanitarne w środowisku komunalnym	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Nowoczesne metody uzdatniania wody	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Nowoczesne metody oczyszczania ścieków i osadów	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Data science i AI w inżynierii komunalnej	warsztaty i zajęcia projektowe	85	3,4
Ocena oddziaływania na środowisko	warsztaty i zajęcia projektowe	70	2,8
Polityka ekologiczna państwa / Źródła społeczeństwa obywatelskiego	wykład konwersatoryjny	20	0,8
Technologie ekologiczne / Systemy gospodarowania wodami opadowymi	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Metody obliczeniowe i statystyczne w inżynierii komunalnej / Teledetekcja i monitoring środowiska	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Obiekty komunalne i komunikacyjne / Zintegrowane systemy energetyczne	pracownia specjalistyczna	85	3,4
Zrównoważona gospodarka wodna w gminie / Sterowanie i eksploatacja obiektów komunalnych	ćwiczenia	70	2,8

Ekonomika gospodarki komunalnej / Gospodarka i zarządzanie nieruchomościami	ćwiczenia	50	2
Gospodarka obiegu zamkniętego / Wtórne wykorzystanie wód i odpadów	pracownia specjalistyczna	70	2,8
Aspekty ochrony środowiska w prawodawstwie krajowym i europejskim / Społeczna odpowiedzialność biznesu w ochronie środowiska	ćwiczenia	50	2
Seminarium magisterskie	seminaria	40	1,6
Praca dyplomowa magisterska	seminaria	150	6
Praktyka zawodowa	praktyki	480	16
<b>Razem:</b>		1 935	74,2

Tabela 3 Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru

Nazwa zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Łączna liczba punktów ECTS
Technologie ekologiczne / Systemy gospodarowania wodami opadowymi	Wykład konwersatoryjny, pracownia specjalistyczna	60	5
Metody obliczeniowe i statystyczne w inżynierii komunalnej / Teledetekcja i monitoring środowiska	Wykład konwersatoryjny, pracownia specjalistyczna	60	5
Obiekty komunalne i komunikacyjne / Zintegrowane systemy energetyczne	Wykład konwersatoryjny, pracownia specjalistyczna	60	5
Zrównoważona gospodarka wodna w gminie / Sterowanie i eksploatacja obiektów komunalnych	Wykład konwersatoryjny, ćwiczenia	60	5
Ekonomika gospodarki komunalnej / Gospodarka i zarządzanie nieruchomościami	Wykład konwersatoryjny, ćwiczenia	60	4
Gospodarka obiegu zamkniętego / Wtórne wykorzystanie wód i odpadów	Wykład konwersatoryjny, pracownia specjalistyczna	60	5
Aspekty ochrony środowiska w prawodawstwie krajowym i europejskim / Społeczna odpowiedzialność biznesu w ochronie środowiska	Wykład konwersatoryjny, ćwiczenia	60	4
Etyczne podstawy przedsiębiorczości i profesjonalizmu / Komunikacja interpersonalna	Wykład konwersatoryjny	30	3

Polityka ekologiczna państwa / Źródła społeczeństwa obywatelskiego	Wykład konwersatoryjny	30	3
<b>Razem:</b>		240	39

### 3. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Realizacja efektów uczenia się podlega systematycznej weryfikacji oraz dokumentacji w celu stałego doskonalenia jakości kształcenia w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku. Kierunkowe efekty uczenia się stanowią podstawę wyznaczania zakresu treści kształcenia, ich usytuowania w modułach kształcenia, sekwencyjności przedmiotów. Metody kształcenia, zaliczenie i inne sposoby weryfikacji określone są w sylabusach przedmiotów na dany rok akademicki.

Weryfikacja efektów uczenia się obejmuje wszystkie kategorie: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne i prowadzona jest na różnych etapach kształcenia:

- poprzez zaliczenia cząstkowe (zaliczenia wszystkich form zajęć w ramach poszczególnych modułów);
- poprzez potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się w trakcie praktyk;
- poprzez seminarium magisterskie i przygotowanie pracy magisterskiej, a także w trakcie egzaminu dyplomowego.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się założonych w poszczególnych modułach są określone w zatwierdzonym sylabusie. Sylabus precyzuje metody walidacji efektów uwzględniając adekwatność metody weryfikacji do określonych treści i specyfiki efektów w poszczególnych kategoriach. Sposoby weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się przewidują wykorzystanie następujących metod: egzamin pisemny lub kolokwium pisemne, praca projektowa, zadania obliczeniowe, zadania projektowe, prezentacje, aktywność na zajęciach, rozwiązywanie zadań problemowych. Zastosowanie poszczególnych metod weryfikacji efektów uczenia się zawarte zostało w sylabusach zajęć (**załącznik nr 4** do programu studiów).

System weryfikacji efektów końcowych obejmuje kontrolę i nadzór nad procesem dyplomowania. Sposób weryfikacji efektów kształcenia odnoszących się do prac

dypłomowych i procesu dypłomowania reguluje Uchwała Senatu ws. dypłomowania i prac dypłomowych.

Studenci na kierunku „Inżynieria komunalna” przygotowują pracę magisterską. Powinna ona dotyczyć realizacji zadania inżynierskiego lub analitycznego o charakterze praktycznym, zgodnym ze studiowanym kierunkiem. W szczególności, przygotowanie pracy magisterskiej służy wykazaniu, że absolwent uzyskał efekty uczenia się w następującym zakresie:

- wiedzy na temat istoty pracy dypłomowej, wymagań w zakresie jej przygotowania (w tym dotyczących poszanowania praw autorskich), metod i technik badawczych stosowanych w pracach magisterskich (stosownie do zakresu tematycznego przygotowywanej pracy);
- umiejętności identyfikacji i specyfikacji rozwiązywanego problemu inżynierskiego, definiowania celów zadania badawczego (projektowego) oraz określania priorytetów służących jego realizacji;
- umiejętności analizy problemu projektowego/badawczego z wykorzystaniem adekwatnie dobranych metod, w oparciu o informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz istniejące rozwiązania techniczne;
- umiejętności realizacji prostych zadań badawczych i projektowych, w tym rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem adekwatnych metod, technik i technologii, narzędzi i materiałów;
- dostrzegania i uwzględniania aspektów systemowych i pozatechnicznych rozpatrywanego zadania inżynierskiego, dylematów z tym związanych, a także dokonanie analizy ekonomicznej przedstawianego problemu;
- prezentacji własnych poglądów i formułowania wniosków w oparciu o wyniki przeprowadzonych prac projektowych/analitycznych;
- prezentacji wyników analizy rozwiązywanego problemu inżynierskiego (badawczego) problemu) wraz z ich dyskusją.

Szczegółowe efekty uczenia się dotyczące procesu przygotowania pracy dypłomowej określają sylabusy przedmiotów „Seminarium magisterskie” i „Praca dypłomowa

magisterska”. Osiągnięcie efektów uczenia się przypisanych seminarium magisterskiemu i pracy dyplomowej magisterskiej jest weryfikowane trójstopniowo:

- w ramach zaliczenia pracy dyplomowej magisterskiej – złożenie pracy jest warunkiem zaliczenia pracy dyplomowej magisterskiej, a ocena odzwierciedla zaangażowanie i systematyczność pracy studenta;
- w ramach recenzji pracy magisterskiej, które przygotowują promotor i recenzent (pozytywna recenzja jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego);
- w trakcie egzaminu dyplomowego, w czasie którego student jest zobowiązany do ustnego zaprezentowania pracy dyplomowej, jej założeń i wyników, a także odpowiada na pytanie komisji związane z pracą.

#### **4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS**

Studenckie praktyki zawodowe stanowią integralną część procesu kształcenia. Zgodnie z wymaganiami programowymi dla studentów studiów stacjonarnych drugiego stopnia o profilu praktycznym odbycie praktyki zawodowej jest obowiązkowe. Studenci studiów drugiego stopnia na kierunku „Inżynieria komunalna” w ciągu toku studiów zobowiązani są do zaliczenia 3-miesięcznej praktyki zawodowej o wymiarze 480 godzin. Praktyka powinna zostać odbyta przez studentów zgodnie z przyjętym planem studiów i regulaminem odbywania praktyk zawodowych.

Punkty ECTS są zaliczane zgodnie z programem i planem studiów, student musi uzyskać 16 punktów ECTS w ramach odbywania praktyk. Szczegółowe zasady zaliczenia praktyki zawodowej ustala uczelnia w Regulaminie odbywania praktyk zawodowych.

Celem praktyk zawodowych jest nabycie przez studenta nowych lub pogłębienie posiadanych już (nabytych podczas studiów) umiejętności i kompetencji społecznych, które są pożądane, potrzebne lub nawet niezbędne podczas wykonywania zawodu. W szczególności:

- kierowanie małym zespołem eksploatacji obiektów komunalnych, w sposób zapewniający realizację powierzonego zadania w założonym terminie, współdziałanie z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach (2IK\_U03),

- umiejętność prawidłowej identyfikacji przyczyny problemów w inżynierii komunalnej, formułowanie i testowanie hipotez dotyczących skutków podejmowanych decyzji związanych z rozwiązywaniem tych problemów (2IK\_U03),
- rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich, wymagających korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla inżynierii komunalnej, wykorzystując doświadczenie zdobyte w podmiotach działających w sektorze usług komunalnych (2IK\_U12),
- wykorzystywanie zdobytego w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenia związanego z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla inżynierii komunalnej (2IK\_U13).

### **Plan praktyki**

Plan praktyki jest ustalany przed jej rzeczywistym rozpoczęciem przez: Pełnomocnika Rektora ds. praktyk studenckich, opiekuna praktyk i studenta.

W planie są określone: stanowiska na których będzie pracował student oraz rodzaj i zakres wykonywanych zadań – w odniesieniu do efektów uczenia się, określonych w sylabusie praktyki dla danego kierunku studiów, które student ma osiągnąć.

W planie praktyki są określone: czas i miejsce realizacji kolejnych etapów praktyki.

### **Efekty uczenia się**

Efektami uczenia się uzyskiwanymi podczas praktyk są przede wszystkim umiejętności stosowania wiedzy uzyskanej w uczelni podczas studiów i kompetencje społeczne ważne w środowisku pracy. Student zna i rozumie specyfikę środowiska zawodowego, w którym odbywa praktykę. Sposób weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się odbywa się poprzez rozwiązywanie przez praktykanta mini-zadań zawodowych, wszędzie gdzie to jest możliwe.

### **System i metody weryfikacji efektów uczenia się**

Osiągnięcie przez praktykanta założonych efektów uczenia się będzie weryfikowane wg zasad przyjętych w Regulaminie odbywania praktyk zawodowych oraz zgodnie z sylabusem praktyk. Powinny być brane pod uwagę:

- a. Zaliczenie zadań (w tym mini-zadań zawodowych) określonych i zweryfikowanych przez opiekuna praktyki, podczas trwania praktyki. Weryfikacji dokonuje się na podstawie wpisów w sprawozdaniu z realizacji praktyk i oceny opiekuna praktyk;

- b. Opinia i ocena opiekuna praktyk o przebiegu praktyki;
- c. Sprawozdanie studenta z praktyki zawodowej. Oceny dokonuje Pełnomocnik Rektora ds. praktyk studenckich.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, abstract shape.





### EFEKTY UCZENIA SIĘ

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

Kierunek studiów: **Inżynieria komunalna**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia**

Profil studiów: **praktyczny**

Dyscyplina wiodąca: **Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

Forma studiów: **stacjonarne**

**Kierunkowe efekty uczenia się na kierunku Inżynieria komunalna, studia drugiego stopnia, profil praktyczny**

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów	Odniesienie efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom kwalifikacji 7)
<b>WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE</b>		
2IK_W01	w pogłębionym stopniu interakcje i przemiany zachodzące w atmosferze ziemskiej, hydrosferze i środowisku glebowym w odniesieniu do funkcjonowania systemów komunalnych w obszarach oczyszczania ścieków, uzdatniania wody, gospodarki odpadami, modelowania jakości powietrza	P7S_WG
2IK_W02	ideę zrównoważonego rozwoju i zintegrowanego zarządzania w jednostce samorządu terytorialnego oraz instrumenty planowania przestrzennego dla infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, odpadowej i energetycznej	P7S_WK
2IK_W03	uwarunkowania strategiczne, społeczne i prawne lokowania inwestycji komunalnych oraz ekologiczne aspekty funkcjonowania obiektów gospodarczych	P7S_WK
2IK_W04	w pogłębionym stopniu problemy środowiskowe występujące w skali obiektu,	P7S_WG

	miasta i zlewni oraz zaawansowane sposoby ich rozwiązywania, podstawy toksykologii środowiskowej i zasady monitoringu oraz zarządzania jakością środowiska	
2IK_W05	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu metodologii oceny oddziaływania na środowisko i jej zastosowania dla celów ocen strategicznych, przedsięwzięć, planowania przestrzennego i przeglądów ekologicznych	P7S_WG
2IK_W06	alternatywne źródła energii i uwarunkowania ich wdrażania w inżynierii komunalnej, technologie proekologiczne i najlepsze dostępne techniki w niektórych branżach przemysłowych oraz trendy rozwojowe w wybranych aspektach inżynierii komunalnej	P7S_WG
2IK_W07	zastosowanie zaawansowanych technik obliczeniowych i pomiarowych, w tym modelowanie sieci wodociągowych i kanalizacji deszczowej, modelowanie jakości wody/ścieków, geoinformatykę i teledetekcję do rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii komunalnej	P7S_WG
2IK_W08	cykl życia urządzeń, obiektów komunalnych i systemów technicznych, a także teorię bezpieczeństwa i niezawodności systemów inżynierskich, analizę ryzyka operacyjnego, zasady planowania ciągłości działania i utrzymania ruchu dla wodociągów, kanalizacji i obiektów odpadowych	P7S_WG
2IK_W09	zasady tworzenia i rozwoju przedsięwzięć w sektorze usług komunalnych, zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady komunikowania się z interesariuszami obiektów komunalnych	P7S_WK
2IK_W10	zna procesy jednostkowe stosowane w gospodarce komunalnej, zasady projektowania konstrukcji i urządzeń do oczyszczania wody i ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, zapewnienia jakości wody, usuwania ścieków, w tym systemów do produkcji biopaliw	P7S_WK
2IK_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu gospodarki odpadami, procesów jednostkowych i układów technologicznych w gospodarce odpadami oraz oczyszczania miast i utrzymania zieleni	P7S_WG
2IK_W12	zna zasady projektowania i eksploatacji systemów nawadniających i odwadniających w terenach zurbanizowanych, ma wiedzę z zakresu funkcjonowania geoekosystemów oraz procesów i praw determinujących obieg wody z	P7S_WG

	odniesieniem do gospodarki wodami opadowymi w gminie	
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI</b>		
2IK_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, systemów GIS/ teledetekcji oraz danych eksploatacyjnych, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie na potrzeby decyzji w gospodarce komunalnej	P7S_UW
2IK_U02	opracować szczegółową dokumentację techniczno-eksploatacyjną zadania projektowego lub badawczego, w tym sporządzać dokumentację eksploatacyjną obiektów komunalnych, raportów z badań jakości wody i ścieków, kart technologicznych, ocen pracy urządzeń	P7S_UW
2IK_U03	kierować małym zespołem eksploatacji obiektów komunalnych, w sposób zapewniający realizację powierzonego zadania w założonym terminie, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7S_UO
2IK_U04	przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego, poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji oraz komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców i prowadzić debatę, w tym prowadzić konsultacje społeczne dotyczące inwestycji komunalnych	P7S_UK
2IK_U05	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w zakresie specjalistycznej terminologii inżynierii środowiska i komunalnej, a także korzystać z angielskojęzycznej literatury fachowej w projektach i eksploatacji	P7S_UK
2IK_U06	wybrać kierunki samokształcenia i realizować ten proces oraz ukierunkowywać innych, dobierać szkolenia i certyfikacje, śledzić trendy technologiczne i regulacyjne dla podnoszenia jakości usług komunalnych	P7S_UU
2IK_U07	planować i zarządzać realizacją złożonego zadania inżynierskiego, w tym planować i przeprowadzać eksperymenty oraz zaawansowane symulacje komputerowe: kalibrację modeli sieci wodociągowych i kanalizacji deszczowej, modelowanie pracy reaktorów biologicznych, interpretować wyniki i formułować wnioski eksploatacyjne;	P7S_UW

2IK_U08	prawidłowo identyfikować przyczyny problemów w inżynierii komunalnej, formułować i testować hipotezy dotyczące skutków podejmowanych decyzji związanych z rozwiązywaniem tych problemów	P7S_UW
2IK_U09	dobrać i ocenić przydatność i ograniczenia metod i narzędzi (geoinformatyka, modelowanie matematyczne, statystyka odpadowa itp.) niezbędnych do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii komunalnej, a także ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w inżynierii komunalnej	P7S_UW
2IK_U10	projektować instalacje, systemy i procesy w inżynierii komunalnej, w tym układy uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i osadów, systemy gospodarki wodami opadowymi, sieci wodociągowe/kanalizacyjne, rozwiązania odpadowe oraz mikroinstalacje OZE; przygotować wstępny kosztorys, harmonogram i wymagania eksploatacyjne, zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej	P7S_UW_INŻ
2IK_U11	uwzględniać uwarunkowania techniczne, ekonomiczne, środowiskowe i prawne przy projektowaniu systemów inżynierii komunalnej oraz oceniać skutki proponowanych rozwiązań; dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich w obszarze inżynierii komunalnej	P7S_UW_INŻ
2IK_U12	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie, wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla inżynierii komunalnej, wykorzystując doświadczenie zdobyte w podmiotach działających w sektorze usług komunalnych	P7S_UW_INŻ
2IK_U13	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla inżynierii komunalnej	P7S_UW_INŻ
<b>KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO</b>		
2IK_K01	krytycznej oceny swojej aktualnej wiedzy i właściwej interpretacji pozyskiwanych informacji, uznawania znaczenia wiedzy i danych w rozwiązywaniu złożonych problemów eksploatacji i rozwoju infrastruktury komunalnej	P7S_KK

2IK_K02	współpracy w zespołach interdyscyplinarnych z innymi interesariuszami (eksploatator, projektant, wykonawca, urząd gminy, mieszkańcy) przy poszukiwaniu rozwiązań problemów zawodowych i środowiskowych związanych z funkcjonowaniem infrastruktury komunalnej	P7S_KK
2IK_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem dorobku i tradycji zawodu, standardów jakości i bezpieczeństwa oraz odpowiedzialności za ciągłość działania usług komunalnych	P7S_KR
2IK_K04	rozstrzygania dylematów etycznych pojawiających się w środowisku pracy (transparentność w konsultacjach społecznych, zgodność z przepisami i wytycznymi) oraz postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej	P7S_KR
2IK_K05	działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy poprzez inicjowanie i współtworzenie przedsięwzięć związanych z rozwojem infrastruktury komunalnej, efektywnością energetyczną oraz ochroną środowiska w jednostkach samorządu terytorialnego i przedsiębiorstwach sektora komunalnego	P7S_KO
2IK_K06	inspirowania i organizowania działań na rzecz ograniczania negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko, w szczególności poprzez wdrażanie rozwiązań technologicznych i organizacyjnych w obszarze gospodarki komunalnej	P7S_KO
2IK_K07	odpowiedzialnego pełnienia różnych ról zawodowych z uwzględnieniem zwiększającej się świadomości ekologicznej społeczeństwa i zmieniających się przepisów prawnych, gotowości do ciągłego doskonalenia i aktualizacji kompetencji	P7S_KR

#### Objaśnienie oznaczeń w symbolach:

- 2IK - Kierunek studiów Inżynieria komunalna, studia drugiego stopnia  
W – kategoria wiedzy  
U – kategoria umiejętności  
K – kategoria kompetencji społecznych  
WG – kategoria wiedzy, Zakres i głębina – kompletność perspektywy poznawczej i zależności  
WK – kategoria wiedzy, Kontekst – uwarunkowania, skutki  
UW – kategoria umiejętności, w zakresie Wykorzystania wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UW\_INŻ – kategoria umiejętności, w zakresie Wykorzystania wiedzy – uzyskanie kompetencji inżynierskich

UK – kategoria umiejętności, w zakresie Komunikowania się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO – kategoria umiejętności, w zakresie Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa

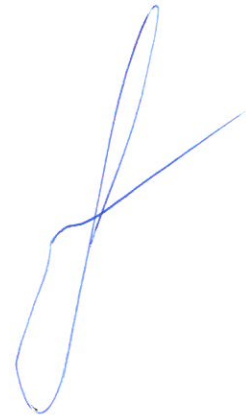
UU – kategoria umiejętności, w zakresie Uczenie się/planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

KK – kompetencje społeczne – Oceny/krytyczne podejście

KO – kompetencje społeczne – Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego

KR – kompetencje społeczne – Rola zawodowa/niezależność i rozwój etosu

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

