Politechnika Koszalińska

Program studiów na kierunku INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

studia II-go stopnia

profil ogólnoakademicki

Koszalin, 2023 r.

Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW *INŻYNIERIA ŚRODOWISKA* 3
Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju Wydziału oraz misją Politechniki Koszalińskiej 3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA 4
3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW *INŻYNIERIA ŚRODOWISKA* 5
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji 5
3.2. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji 8
3.3. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się na studiach II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska*, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji 11
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* w odniesieniu do modułów kształcenia 14
3.5. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów w odniesieniu do kursów przedmiotowych (form zajęć), pozwalających na ich uzyskanie 18
4. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ 19
5. HARMONOGRAMY STUDIÓW II STOPNIA NA KIERUNKU *INŻYNIERIA ŚRODOWISKA* ORAZ TREŚCI PROGRAMOWE 20
Moduł kształcenia ogólnego 20
Moduł kształcenia podstawowego 21
Moduł kształcenia kierunkowego 21
Moduł kształcenia specjalnościowego dla specjalności SiIB 23
Moduł kształcenia specjalnościowego dla specjalności TIŚ 25
Moduł dyplomowania 26
6. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA 27
7. SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE, CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW 29
8. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW 30
9. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY 31
10. INFORMACJE DODATKOWE 32

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW *INŻYNIERIA ŚRODOWISKA*

Nazwa kierunku studiów: Inżynieria Środowiska.
Poziom studiów: studia drugiego stopnia (magisterskie)
Forma studiów: stacjonarne i niestacjonarne
Czas trwania studiów: 3 semestry na studiach stacjonarnych,
4 semestry na studiach niestacjonarnych.
Profil kształcenia: ogólnoakademicki.
Kwalifikacje: na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK).
Dziedziny nauk i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się:
Dziedziny nauki: nauki inżynieryjno-techniczne,
Dyscyplina naukowa: Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: magister inżynier.

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju Wydziału oraz misją Politechniki Koszalińskiej

Politechnika Koszalińska jest największą uczelnią techniczną w regionie środkowopomorskim. Wywiera istotny wpływ na rozwój cywilizacyjny i kulturotwórczy miasta oraz stanowi o jego pozycji jako ośrodka akademickiego.

Misją Politechniki Koszalińskiej jest nauczanie na najwyższym poziomie, szerzenie wiedzy opartej na nauce i prowadzonych badaniach naukowych, propagowanie i upowszechnianie wzorców zachowań kulturowych i kultury życia codziennego, w poszanowaniu dla odmiennych poglądów i przekonań światopoglądowych. Program studiów na kierunku *Inżynieria Środowiska* wpisuje się w misję uczelni.

Strategia Politechniki Koszalińskiej związana jest z kształceniem wysokokwalifikowanej kadry, w ścisłym związku z prowadzonymi badaniami naukowymi i pracami badawczo-rozwojowymi, we współpracy z gospodarką i społeczeństwem. Działalność Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji wpisuje się w strategię uczelni poprzez wspieranie rozwoju kadry, jakości badań naukowych, osiągnięć wdrożeniowych w szerokim zakresie specjalności, m.in. związanych z inżynierią środowiska oraz instalacjami i sieciami budowlanymi. Status uczelni technicznej pozwala na lepsze poznanie mechanizmów zagrożeń, jakie niesie ze sobą rozwój techniki i przemysłu, szukanie rozwiązań służących środowisku, racjonalnych metod korzystania z jego zasobów, a także zrównoważonego rozwoju w dziedzinach technicznych w tym instalacjach i sieciach budowlanych.

Program studiów na kierunku *Inżynieria Środowiska* jest zbieżny ze strategią rozwoju Wydziału. Obok przekazywania wiedzy i kształcenia umiejętności istotne znaczenie w procesie nauczania na kierunku *Inżynieria Środowiska* ma kształtowanie świadomości oraz aktywnych i twórczych postaw inżynierów, wkraczających w swą ważną rolę społeczną, przyczyniającą się do rozwoju naszego regionu.

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Ogólne cele kształcenia na studiach II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska* o profilu ogólnoakademickim to:

- przekazanie wiedzy w zakresie oczyszczania i odprowadzania ścieków, systemów zaopatrzenia w wodę, usuwania i unieszkodliwiania odpadów oraz sieci i instalacji sanitarno-budowlanych, pozwalającej na ubieganie się o branżowe uprawnienia budowlane,
- przygotowanie do planowania, projektowania i realizacji inwestycji oraz eksploatacji obiektów inżynierii środowiska,
- nabycie umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii środowiska, wykonywania i koordynowania prac badawczych oraz radzenia sobie z problemami prawnymi i administracyjnymi jednostek gospodarczych, podczas pracy indywidualnej i zespołowej,
- nabycie umiejętności samodzielnego studiowania nowych problemów i ich rozwiązywania w pracy naukowo-badawczej.

Absolwent studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* specjalności Sieci i Instalacje Budowlane na podstawie zdobytej wiedzy ma możliwość rozwiązywania złożonych problemów techniczno-technologicznych i organizacyjnych oraz prowadzenia prac naukowo-badawczych związanych głównie z planowaniem, projektowaniem i gospodarowaniem zasobami wodnymi środowiska przyrodniczego, ogrzewnictwem i ciepłownictwem, wentylacją i klimatyzacją oraz z sieciami i systemami sanitarnymi stosowanymi w budownictwie i gospodarce przestrzennej. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i nadzorowanego zespołu. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Absolwent studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* specjalności Technologie Inżynierii Środowiska na podstawie zdobytej wiedzy ma możliwość rozwiązywania złożonych problemów techniczno-technologicznych i organizacyjnych oraz prowadzenia prac naukowo-badawczych związanych głównie z gospodarką wodno-ściekową, technologiami i urządzeniami wody, ścieków i odpadów, planowaniem, projektowaniem i gospodarowaniem zasobami wodnymi środowiska przyrodniczego, z instalacjami i sieciami budowlanymi i gospodarce przestrzennej. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i nadzorowanego zespołu. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Absolwent studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* ma szerokie możliwości zatrudnienia. Typowe miejsca pracy absolwentów: biura projektowe, jednostki planowania przestrzennego, przedsiębiorstwa wykonawcze, przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji, przedsiębiorstwa gospodarki cieplnej, zakłady przemysłowe, urzędy i instytucje administracji państwowej, mające związek z inżynierią i ochroną środowiska: urzędnik, inspektor sanitarny, inspektor ochrony środowiska w jednostkach administracji publicznej. Oprócz tego ma możliwość podjęcia się pracy naukowo-badawczej i dydaktycznej.

Absolwent studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska*, zgodnie z obowiązującymi przepisami, może ubiegać się o uzyskanie państwowych uprawnień budowlanych: do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych lub w ograniczonym zakresie w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania lub kierowania robotami budowlanymi.

Absolwent studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* jest przygotowany do podjęcia studiów III stopnia.

3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW *INŻYNIERIA ŚRODOWISKA*

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji		II stopień kierunku *Inżynieria Środowiska*	
1		2	
Wiedza (absolwent zna i rozumie/posiada wiedzę):			
P7U_W	• w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami; • różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności.	K2A_W	• rozszerzoną i pogłębioną, w zakresie wybranych działów matematyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych procesów, występujących w inżynierii środowiska oraz do opisu i analizy działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska, • rozszerzoną i pogłębioną, w zakresie wybranych działów fizyki i chemii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska, • rozszerzoną i pogłębioną, z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędną dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska, • szczegółową w zakresie kierunków studiów, powiązanych z kierunkiem inżynierii środowiska, • uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska, • podbudowaną teoretycznie, szczegółową, związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska, • o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i technologii, stosowanych w inżynierii środowiska, • podstawową o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska, • zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, • niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej, • podstawową, dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej, • zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, • zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.
Umiejętności (absolwent potrafi/posiada umiejętność)			
P7U_U	• wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin, • samodzielnie planować własne	K2A_U	• korzystania z technologii informacyjnych, zasobów Internetu, literatury oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, • posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej,

	uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie, • komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska.		• planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystego przedstawiania i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków, • wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska, • formułowania i testowania hipotez, związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z inżynierią środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery, • dokonania oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska, • dokonania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, • dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceny istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów, usług stosowanych w inżynierii środowiska, zaproponowania ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska, • dokonywania identyfikacji i sformułowania specyfikacji złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne, • dokonywania oceny przydatności metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy, • zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektowania złożonego urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, związanego z inżynierią środowiska oraz zrealizowania tego projektu - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia, • przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrowania wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego także aspekty pozatechniczne, • przygotowania opracowania naukowego w języku polskim i krótkiej informacji naukowej w języku angielskim, przedstawiającej wyniki własnych badań naukowych, • przygotowania i przedstawienia w języku polskim i języku obcym prezentacji ustnej, dotyczącej szczegółowych zagadnień z inżynierii środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery, • językową w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, • ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z inżynierią środowiska oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą, • porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska, • określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia.

1		2	
Kompetencje (absolwent jest gotów do):			
P7U_K	• tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia; • podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy; • przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	K2A_K	• uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób, • wzięcia odpowiedzialności za pracę własną i za kierowanie zespołem, do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, • wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje, mając świadomość ważności i rozumiejąc pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, • odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, • myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, • prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów, związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska, • pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumiejąc potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera inżynierii środowiska; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

3.2. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji		II stopień kierunku *Inżynieria Środowiska*	
1		2	
Wiedza (absolwent zna i rozumie/posiada wiedzę):			
P7S_WG	• w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne; • uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; • główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych do których jest przyporządkowany kierunek studiów.	K2A_W	• rozszerzoną i pogłębioną, w zakresie wybranych działów matematyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych procesów, występujących w inżynierii środowiska oraz do opisu i analizy działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska, • rozszerzoną i pogłębioną, w zakresie wybranych działów fizyki i chemii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska, • rozszerzoną i pogłębioną, z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędną dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska, • szczegółową w zakresie kierunków studiów, powiązanych z kierunkiem inżynierii środowiska, • uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska, • podbudowaną teoretycznie, szczegółową, związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska, • trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i technologii, stosowanych w inżynierii środowiska, • podstawową o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska, • zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska.
P7S_WK	• fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; • ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; • podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K2A_W	• niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej, • podstawową, dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, • zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, • zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.
Umiejętności (absolwent potrafi/ posiada umiejętność)			
P7S_UW	• wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych	K2A_U	• korzystania z technologii informacyjnych, zasobów Internetu, literatury oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie,

	warunkach przez: • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji; • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych; • przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; • formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi;		• posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, • planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystego przedstawiania i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków, • wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska, • formułowania i testowania hipotez, związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z inżynierią środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery, • dokonywania oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska, • dokonywania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, • dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceny istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów, usług stosowanych w inżynierii środowiska, zaproponowania ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska, • dokonania identyfikacji i sformułowania specyfikacji złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne, • dokonywania oceny przydatności metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy, • zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektowania złożonego urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, związanego z inżynierią środowiska oraz zrealizowania tego projektu - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.
P7S_UK	• komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; • prowadzić debatę; • posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią;	K2A_U	• przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrowania wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego także aspekty pozatechniczne, • przygotowania opracowania naukowego w języku polskim i krótkiej informacji naukowej w języku angielskim, przedstawiającej wyniki własnych badań naukowych, • przygotowania i przedstawienia w języku polskim i języku obcym prezentacji ustnej, dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery, • językową w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, • porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska.

1		2	
P7S_UO	• kierować pracą zespołu; • współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach;	K2A_U	• przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrowania wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego także aspekty pozatechniczne, • ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z inżynierią środowiska oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą, • porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska.
P7S_UU	• samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	K2A_U	• określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia.
Kompetencje (absolwent jest gotów do):			
P7S_KK	• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; • uznawania znaczenia wiedzy do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K2A_K	• uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób, • wzięcia odpowiedzialności za pracę własną i za kierowanie zespołem, do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
P7S_KO	• wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; • inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; • myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K2A_K	• wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje, mając świadomość ważności i rozumiejąc pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, • odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, • myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
P7S_KR	• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodowego, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	K2A_K	• prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów, związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska, • pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumiejąc potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera inżynierii środowiska; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

3.3. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się na studiach II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska*, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

SYMBOL KEU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (KEU)	ODNIESIENIE KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO PRK	
		uniwersalnych charakterystyk dla poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)[1]	charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)[2]
1	2	3	4
Wiedza			
K2A_W01	rozszerzona i pogłębiona wiedza w zakresie wybranych działów matematyki, niezbędna do zrozumienia podstawowych procesów, występujących w inżynierii środowiska oraz do opisu i analizy działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W02	rozszerzona i pogłębiona wiedza w zakresie wybranych działów fizyki i chemii, niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W03	rozszerzona i pogłębiona wiedza z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędna dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W04	szczegółowa wiedza w zakresie kierunków studiów, powiązanych z kierunkiem inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W05	uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna, obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W06	podbudowana teoretycznie, szczegółowa wiedza, związana z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W07	o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i technologii, stosowanych w inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W08	podstawowa wiedza o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W09	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WG
K2A_W10	niezbędna do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK
K2A_W11	podstawowa wiedza, dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P7U_W	P7S_WK
K2A_W12	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WK
K2A_W13	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	P7U_W	P7S_WK

[1] Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i poz. 1010).
[2] Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 –załącznik do Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

1	2	3	4
Umiejętności			
K2A_U01	korzystania z technologii informacyjnych, zasobów Internetu, literatury oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW
K2A_U02	posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	P7U_U	P7S_UW
K2A_U03	planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystego przedstawiania i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków	P7U_U	P7S_UW
K2A_U04	wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska	P7U_U	P7S_UW
K2A_U05	formułowania i testowania hipotez, związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z inżynierią środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery	P7U_U	P7S_UW
K2A_U06	dokonywania oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska	P7U_U	P7S_UW
K2A_U07	dokonywania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych	P7U_U	P7S_UW
K2A_U08	dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceny istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów, usług stosowanych w inżynierii środowiska, zaproponowania ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska	P7U_U	P7S_UW
K2A_U09	dokonywania identyfikacji i sformułowania specyfikacji złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	P7U_U	P7S_UW
K2A_U10	dokonywania oceny przydatności metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	P7U_U	P7S_UW
K2A_U11	zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektowania złożonego urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, związanego z inżynierią środowiska oraz zrealizowania tego projektu - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	P7U_U	P7S_UW
K2A_U12	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrowania wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego także aspekty pozatechniczne	P7U_U	P7S_UK P7S_UO
K2A_U13	przygotowania opracowania naukowego w języku polskim i krótkiej informacji naukowej w języku angielskim, przedstawiającej wyniki własnych badań naukowych	P7U_U	P7S_UK

1	2	3	4
K2A_U14	przygotowania i przedstawienia w języku polskim i języku obcym prezentacji ustnej, dotyczącej szczegółowych zagadnień z inżynierii środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery	P7U_U	P7S_UK
K2A_U15	językową w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U	P7S_UK
K2A_U16	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z inżynierią środowiska oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P7U_U	P7S_UO
K2A_U17	porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska	P7U_U	P7S_UK P7S_UO
K2A_U18	określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia	P7U_U	P7S_UU
Kompetencje			
K2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób	P7U_K	P7U_KK
K2A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i za kierowanie zespołem, do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7U_K	P7U_KK
K2A_K03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7U_K	P7U_KO
K2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7U_K	P7U_KO
K2A_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7U_KO
K2A_K06	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy, związane z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska	P7U_K	P7U_KR
K2A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumiejąc potrzebę formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera inżynierii środowiska; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P7U_K	P7U_KR

Objaśnienia stosowanych oznaczeń

Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK	Charakterystyki poziomów PRK dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego
P – poziom PRK (7) **U** − charakterystyka uniwersalna **W** – wiedza **U** – umiejętności **K** − kompetencje społeczne Przykład: P7U_U oznacza poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, umiejętności	**P** – poziom PRK (7) **S** − charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego **W** − wiedza **G** − zakres i głębia (kompletność perspektywy poznawczej i zależności) **K** − kontekst (uwarunkowania, skutki) **U** − umiejętności **W** − wykorzystanie wiedzy (rozwiązywane problemy i wykonywane zadania) **K** − komunikowanie się (odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym) **O** − organizacja pracy (planowanie i praca zespołowa) **U** − uczenie się (planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób) **K** − kompetencje społeczne **K** − oceny (krytyczne podejście) **O** − odpowiedzialność (wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego) **R** − rola zawodowa (niezależność i rozwój etosu) Przykład: P7S_KR oznacza poziom 7 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, kompetencje społeczne – rola zawodowa

3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* w odniesieniu do modułów kształcenia

Zajęcia dydaktyczne na kierunku *Inżynieria Środowiska* realizowane są w formie jednosemestralnych kursów, które obejmują poszczególne formy zajęć:

- wykład lub wykład + ćwiczenia,
- projekt,
- laboratorium,
- seminarium.

Wszystkie kursy przedmiotowe, realizowane w toku studiów II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, zostały pogrupowane w 6 modułach kształcenia:

- 01M2A Moduł kształcenia ogólnego,
- 02M2A Moduł kształcenia podstawowego,
- 03M2A Moduł kształcenia kierunkowego,
- 04M2A Moduł kształcenia specjalnościowego SiIB (Sieci i Instalacje Budowlane),
- 05M2A Moduł kształcenia specjalnościowego TIŚ (Technologie Inżynierii Środowiska),
- 06M2A Moduł Dyplomowania (SiIB, TiŚ).

W tabeli 3.4.1. przedstawiono zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia.

Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego): **90.**

Tabela 3.4.1. Zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia

Symbol KEU	Kierunkowe Efekty Uczenia (KEU)	Nazwa modułu					
		Kształcenia ogólnego	Kształcenia podstawowego	Kształcenia kierunkowego	Kształcenia specjalnościowego SiIB	Kształcenia specjalnościowego TIŚ	Dyplomowania
1	2	3	4	5	6	7	8
Wiedza							
K2A_W01	rozszerzona i pogłębiona wiedza w zakresie wybranych działów matematyki, niezbędna do zrozumienia podstawowych procesów, występujących w inżynierii środowiska oraz do opisu i analizy działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska		+				+
K2A_W02	rozszerzona i pogłębiona wiedza w zakresie wybranych działów fizyki i chemii, niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska		+	+		+	
K2A_W03	rozszerzona i pogłębiona wiedza z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędna dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska		+	+	+		
K2A_W04	szczegółowa wiedza w zakresie kierunków studiów, powiązanych z kierunkiem inżynierii środowiska	+	+				
K2A_W05	uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna, obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska	+		+	+	+	
K2A_W06	podbudowana teoretycznie, szczegółowa wiedza, związana z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska	+		+	+	+	+
K2A_W07	o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i technologii, stosowanych w inżynierii środowiska			+	+	+	
K2A_W08	podstawowa wiedza o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska			+	+	+	
K2A_W09	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska		+	+	+	+	+
K2A_W10	niezbędna do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	+			+		

1	2	3	4	5	6	7	8
K2A_W11	podstawowa wiedza, dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	+				+	
K2A_W12	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	+					+
K2A_W13	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	+					
Umiejętności							
K2A_U01	korzystania z technologii informacyjnych, zasobów Internetu, literatury oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	+			+	+	+
K2A_U02	posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej			+		+	+
K2A_U03	planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystego przedstawiania i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków			+	+	+	
K2A_U04	wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska			+	+		
K2A_U05	formułowania i testowania hipotez, związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z inżynierią środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery			+	+	+	+
K2A_U06	dokonywania oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska			+			
K2A_U07	dokonywania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych			+	+	+	
K2A_U08	dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceny istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów, usług stosowanych w inżynierii środowiska, zaproponowania ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska	+		+	+	+	
K2A_U09	dokonywania identyfikacji i sformułowania specyfikacji złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne		+	+	+	+	
K2A_U10	dokonywania oceny przydatności metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy					+	+
K2A_U11	zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektowania złożonego urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, związanego z inżynierią środowiska oraz zrealizowania tego projektu - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia			+	+		

1	2	3	4	5	6	7	8
K2A_U12	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrowania wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego także aspekty pozatechniczne	+		+	+	+	+
K2A_U13	przygotowania opracowania naukowego w języku polskim i krótkiej informacji naukowej w języku angielskim, przedstawiającej wyniki własnych badań naukowych	+				+	
K2A_U14	przygotowania i przedstawienia w języku polskim i języku obcym prezentacji ustnej, dotyczącej szczegółowych zagadnień z inżynierii środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, ochrony wód, gleby i atmosfery	+				+	+
K2A_U15	językową w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	+					
K2A_U16	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z inżynierią środowiska oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą		+	+	+	+	
K2A_U17	porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska	+					
K2A_U18	określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia	+		+			
Kompetencje							
K2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób	+		+	+	+	+
K2A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i za kierowanie zespołem, do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	+		+	+	+	
K2A_K03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	+	+	+	+	+	
K2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	+			+	+	+
K2A_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	+			+		
K2A_K06	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy, związane z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska		+		+	+	
K2A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumiejąc potrzebę formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera inżynierii środowiska; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia		+			+	+

3.5. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów w odniesieniu do kursów przedmiotowych (form zajęć), pozwalających na ich uzyskanie

Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów, w odniesieniu do kursów (form zajęć), które pozwalają na ich uzyskanie zamieszczono w *Załączniku 1*.

Szczegółowy zbiór efektów uczenia się dla wszystkich kursów przewidzianych w programie studiów II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, wraz z zakresem treści programowych, form i metod kształcenia zapewniających ich osiągniecie oraz weryfikację tych efektów, a także określenie liczby punktów ETCS, opisany został dla każdego kursu w *Karcie kursu* (sylabusie). Zbiór opracowanych kart kursów dla studiów II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska* dostępny jest w systemie USOS pod adresem: https://usosweb.tu.koszalin.pl/.

Karty kursów co semestr są aktualizowane pod kątem treści programowych, stosowanych metod osiągania oraz weryfikacji efektów uczenia się, sposobów prowadzenia kursów oraz warunków ich zaliczania, proponowanej literatury oraz osoby prowadzącej.

W *Załączniku 1* oznaczono wykłady wybranych kursów, które mogą być prowadzone zdalnie (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) w ramach studiów niestacjonarnych.

4. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Weryfikacja i ocena osiągniętych przez studenta efektów uczenia się podczas studiów II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, obejmuje wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, których uzyskanie związane jest z danym kursem przewidzianym w programie studiów.

Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dokonywana jest w trakcie sesji egzaminacyjnej bądź prowadzonych zajęć: wykładów, ćwiczeń, zajęć projektowych, laboratoriów i seminariów, które umożliwiają sprawdzenie efektów uczenia się. W przypadku zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się przez bieżącą kontrolę postępów w nauce. Weryfikacja ta bazuje na rozwiązaniach określonych w Regulaminie Studiów obowiązującym w Politechnice Koszalińskiej.

Proces weryfikacji obejmuje kolokwia i egzaminy, pisemne i ustne, testy zaliczeniowe, ocenę sprawozdań, prezentacji/referatów i pracy na zajęciach, ocenę prac domowych, projektów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne, obecność i aktywność na zajęciach, zaangażowanie w czasie zajęć, a także umiejętność współpracy w grupie oraz ocenę pracy dyplomowej; weryfikacja oraz ocena efektów w odniesieniu do konkretnego kursu zapisana jest w karcie danego kursu.

Po zakończeniu danego kursu, prowadzący jest zobligowany do złożenia *Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie/module*, z weryfikacją osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Studia II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska* kończą się obroną pracy dyplomowej, połączonej z egzaminem dyplomowym, do której student może przystąpić po zrealizowaniu programu studiów.

Analiza osiągniętych efektów uczenia się odbywa się na poziomie Rady Programowej kierunku *Inżynieria Środowiska,* która po zakończeniu semestru przedstawia Radzie Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji sprawozdanie z osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiągniętych podczas seminariów dyplomowych.

Ponadto kompleksowa kontrola procesu kształcenia obejmuje wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych, wyniki ankietyzacji studenckiej dotyczącej realizowanych kursów, opinie studentów oraz pracodawców dotyczące programu, w tym harmonogramu studiów dla kierunku, a także wyników monitorowania karier zawodowych absolwentów.

5. HARMONOGRAMY STUDIÓW II STOPNIA NA KIERUNKU *INŻYNIERIA ŚRODOWISKA* ORAZ TREŚCI PROGRAMOWE

Studia II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska* o profilu ogólnoakademickim prowadzone są w wymiarze 3 semestrów na studiach stacjonarnych i 4 semestrów na studiach niestacjonarnych. Absolwentom studiów II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* nadawany jest tytuł zawodowy *magistra inżyniera inżynierii środowiska*.

W toku studiów II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, student uzyskuje łącznie 90 pkt. ETCS, koniecznych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK).

Studia prowadzone są w dwóch specjalnościach dyplomowania:

- Sieci i Instalacje Budowlane (SiIB),
- Technologie Inżynierii Środowiska (TiŚ),

podlegających wyborowi przez studenta począwszy od semestru drugiego, na studiach stacjonarnych, jak i niestacjonarnych.

Specjalności dyplomowania prowadzone są w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ETCS, wymaganych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających 7. poziomowi PRK. Harmonogramy studiów przedstawiono w *załączniku 2*.

Treści programowe w ramach kursów przedmiotowych, realizowanych na studiach II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i techniki w zakresie dotyczącym tematyki poszczególnych kursów oraz wymaganiami co do kwalifikacji absolwenta.

Treści programowe uwzględniają jednocześnie rezultaty prac badawczych pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji Politechniki Koszalińskiej. Ważnym elementem powiązania badań naukowych prowadzonych na Wydziale z założonymi efektami uczenia się jest otwarty dostęp studentów do udziału w zespołach realizujących projekty badawcze. Pod opieką pracowników Wydziału mogą wykonywać podstawowe zadania w ramach aktualnie prowadzonych projektów badawczych. Zakres zaangażowania studentów jest uzależniony od ich kompetencji związanych z aktualnym poziomem studiów. Udział studentów w realizacji projektów badawczych, najczęściej dotyczy realizacji przez studentów prac dyplomowych, tematycznie powiązanych z badaniami.

Podstawową formą prowadzenia zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest forma bezpośredniego kontaktu. Na studiach niestacjonarnych część zajęć (wykłady) może być realizowana w formie zdalnej (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). Zajęcia te zostały wyszczególnione w harmonogramach – *załącznik 2*.

Program studiów II stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska* nie przewiduje praktyk.

Ogólny opis poszczególnych kursów z ich przypisaniem do modułów kształcenia został przedstawiony poniżej. Wykłady z oznaczonych kursów (*) mogą być prowadzone zdalnie (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). Taka forma kształcenia dotyczy wyłącznie studiów niestacjonarnych. Litera E przy nazwie kursu oznacza, że kończy się on egzaminem.

Moduł kształcenia ogólnego

Realizacja zajęć w ramach modułu, obejmującego wybrane zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych, ekonomicznych i prawnych oraz zarządzania środowiskiem, prowadzi do uzyskania wiedzy, umiejętności i kompetencji, niezbędnych do zrozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.

Język obcy

W ramach przedmiotu student doskonali umiejętności komunikacji w języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej poziome B2+, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu również inżynierii środowiska. Doskonali również umiejętności formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych, wyjaśniania swojego stanowiska w sprawach będących przedmiotem dyskusji.

*Zarządzanie środowiskiem **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami zarządzania środowiskowego oraz systemami zarządzania środowiskiem w rozwiązywaniu problemów na różnych jego poziomach.

Negocjacja i komunikacja w biznesie

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi warunkami i zasadami procesu negocjacji, technikami oraz jego stylami, jak również zarządzaniem konfliktem i elementami komunikacji w biznesie.

*Zagadnienia prawne w inżynierii środowiska i prawo budowlane **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi pojęciami prawa budowlanego, prawami i obowiązkami spoczywającymi na uczestnikach procesu budowlanego oraz poznaje inne regulacje prawne związane z wykonywaniem zawodu magistra inżynieria.

Moduł kształcenia podstawowego

Zajęcia realizowane w ramach modułu prowadzą do uzyskania wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu metodyki prowadzenia badań, statystyki matematycznej oraz analizy i interpretacji zjawisk przyrodniczych i technicznych wykorzystywanych w badaniach naukowych. Ponadto realizacja zajęć w ramach modułu, prowadzi do uzyskania efektów uczenia się niezbędnych do zrozumienia aktualnych problemów z zakresu chemii środowiska i ochrony wód.

*Metodyka prowadzenia badań **

W ramach zajęć student poznaje zasady planowania eksperymentów naukowych, metody opracowywania uzyskanych wyników oraz ich interpretacji i wyciągania wniosków.

Statystyka

W ramach przedmiotu student zdobywa wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej niezbędną do opisu statystycznego oraz interpretacji zjawisk przyrodniczych i technicznych.

*Wybrane problemy chemii środowiska **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z wybranymi zagadnieniami chemii środowiska w aspekcie życia codziennego oraz praktycznego zrozumienia obserwowanych zmian w środowisku naturalnym obejmującym atmosferę, hydrosferę i litosferę.

*Ochrona zasobów wody pitnej **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z problematyką ochrony zasobów wody pitnej, jako strategicznego elementu w gospodarce wodnej kraju obejmującej wody powierzchniowe oraz podziemne, a także rolą monitoringu wód i kryteriami jej przydatności.

Laboratorium Ochrony zasobów wody pitnej

W ramach zajęć student wykonuje pomiary parametrów charakterystycznych, stosowanych w ochronie zasobów wody pitnej, ocenę mikrobiologiczną jakości wód, opracowuje oraz analizuje wyniki badań i na tej podstawie wyciąga wnioski.

Moduł kształcenia kierunkowego

Zajęcia w ramach modułu prowadzą do uzyskania poszerzonej wiedzy i umiejętności w zakresie przetwarzania odpadów i osadów ściekowych, systemów wodno-ściekowych (w przemyśle i na terenach nieskanalizowanych), aktualnych wymogów projektowania oraz eksploatacji sieci i instalacji budowlanych, a także zagadnień związanych z gospodarką cieplną, jak również zastosowaniem procesów sterowania i automatyzacji w inżynierii środowiska. Ponadto, prowadzone zajęcia wykształcają kompetencje, przydatne w pracy samodzielnej i zespołowej oraz świadomość potrzeby samodoskonalenia i poczucia odpowiedzialności za skutki podjętych decyzji zawodowych.

*Termiczna utylizacja odpadów **

W ramach kursu student poznaje metody i techniki termicznego przetwarzania odpadów, głównie komunalnych. Zakres obejmuje sposoby unieszkodliwiania odpadów, sposoby odzysku energii oraz zagospodarowanie odpadów wtórnych.

Laboratorium Termicznej utylizacji odpadów

W ramach zajęć student wyznacza podstawowe parametry paliw alternatywnych oraz bada wpływ ich spalania na środowisko.

*Sieci i instalacje nowej generacji **

W ramach przedmiotu student poznaje zasady projektowania, wykonawstwa, eksploatacji sieci i instalacji budowlanych, ze szczególnym uwzględnieniem sieci i instalacji specjalnego przeznaczenia, a także najnowszych trendów oraz rozwiązań stosowanych w tych dziedzinach.

*Eksploatacja wybranych instalacji budowlanych **

W ramach przedmiotu student wymienia i opisuje zasady projektowania, eksploatacji oraz optymalizacji systemów wybranych instalacji budowlanych.

Projekt z Eksploatacji wybranych instalacji budowlanych

W ramach przedmiotu student poznaje i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie wiedzy do projektowania, wykonawstwa, eksploatacji systemów wybranych instalacji. Jest świadomy rzetelności swojej pracy i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Unieszkodliwianie osadów ściekowych E

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesami oraz systemami przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych generowanych w komunalnych oczyszczalniach ścieków.

Laboratorium Unieszkodliwiania osadów ściekowych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z wybranymi procesami i analizami fizyczno-chemicznymi wykorzystywanymi w przeróbce i unieszkodliwianiu osadów ściekowych.

Wspomaganie komputerowe w inżynierii środowiska

W ramach kursu student poznaje i obsługuje oprogramowanie CAD wykorzystywane do projektowania sieci i instalacji budowlanych, w tym programy 3D.

Laboratorium podstaw BIM

W ramach kursu student poznaje podstawy obsługi oprogramowania BIM, podstawowe zasady organizacji pracy nad projektem przy wykorzystaniu informatycznych systemów wymiany danych BIM, ze szczególnym uwzględnieniem części dotyczącej instalacji rurowych i HVAC.

*Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi zagadnieniami wykorzystania wody w przemyśle, jej przygotowania i zagospodarowania ścieków oraz modelami gospodarki wodno-ściekowej.

*Gospodarka ściekowa na terenach nieskanalizowanych **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się ze specyfiką gospodarki ściekowej na terenach nieobjętych systemem kanalizacji zbiorczej, z układami zbierania i zagospodarowania ścieków i ich wpływem na środowisko.

Automatyka i sterowanie

W ramach zajęć student poznaje metody monitorowania i wizualizacji procesów technologicznych, komputerowe systemy sterowania i automatyki, a także sposoby wykorzystania IoT w monitorowaniu i wizualizacji procesów.

Laboratorium Automatyki i sterowania

W ramach zajęć student wykorzystuje wybrane systemy do tworzenia i wizualizacji procesów technologicznych. Zdobywa umiejętności z zakresu komputerowych systemów automatyki i sterowania.

*Termomodernizacja **

W ramach kursu student definiuje zagadnienia z zakresu termomodernizacji. Opisuje zagadnienia dotyczące podstawowej problematyki gospodarki cieplnej w tym obliczeń optymalizacyjnych dotyczących sieci cieplnych i układów ciepłowniczych.

Projekt z Termomodernizacji

W ramach kursu student poznaje zagadnienia dotyczące podstawowej problematyki oszczędzania energii w układach grzewczych. Wymienia i opisuje szczegółowe zagadnienia w zakresie oszczędzania energii w układach grzewczych oraz dokonuje obliczeń związanych z zabiegami termomodernizacji.

Proces spalania w energetyce E

W ramach kursu student zapoznaje się z podstawami teoretycznymi związanymi z procesem spalania paliw, zasadami racjonalnego i bezpiecznego prowadzenia procesu spalania różnego rodzaju paliw podczas produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

*Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich **

W ramach kursu student poznaje pojęcia i parametry z zakresu jakości i niezawodności oraz bezpieczeństwa systemów, ze szczególnym uwzględnieniem systemów stosowanych w inżynierii środowiska. Rozwiązuje problemy i oblicza zadania z niezawodności wybranych systemów.

Moduł kształcenia specjalnościowego dla specjalności SiIB

Zajęcia prowadzone w ramach niniejszego modułu prowadzą do uzyskania wiedzy o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie sieci i instalacji budowlanych oraz ich możliwym oddziaływaniu na środowisko. Pozwalają podbudować wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska. Ponadto, kursy tego modułu pozwalają uzyskać umiejętności z zakresu projektowania wybranych systemów, w tym z wykorzystaniem programów komputerowych oraz wykształcają podstawowe kompetencje pracy samodzielnej i współpracy, jak również samokształcenia i ponoszenia odpowiedzialności za podjęte decyzje projektowe, a także niezbędnych do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera.

Wybrane działy z wodociągów E

W ramach kursu student zapoznaje się ze sposobami projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych oraz wybranych obiektów wodociągowych, poznaje nowoczesne rozwiązania techniczne dotyczące systemów wodociągowych.

Projekt z Wybranych działów z wodociągów

W ramach kursu student zapoznaje się z metodami doboru urządzeń oraz zasadami wykonywania obliczeń hydraulicznych niezbędnych do zaprojektowania wybranych obiektów wodociągowych.

*Wybrane działy z kanalizacji **

W ramach kursu student zapoznaje się z metodami wymiarowania obiektów kanalizacyjnych oraz sposobami racjonalnego usuwania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Projekt z Wybranych działów z kanalizacji

W ramach kursu student nabywa umiejętność projektowania i doboru urządzeń zbiornikowo-tłocznych ścieków oraz sieciowych obiektów kanalizacyjnych.

Wybrane działy z instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych

W ramach kursu student potrafi wymienić i opisać zasady eksploatacji, wykonania oceny stanu technicznego oraz napraw i renowacji systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Orientuje się w zakresie obowiązujących przepisów, wymagań technicznych, trendów rozwojowych i nowych osiągnięć w zakresie instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych. Szczegółowo zna wybrane zagadnienia techniczne i prawne związane z systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

Projekt z Wybranych działów z instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych

W ramach kursu student potrafi ocenić zagrożenia środowiska naturalnego podczas budowy i eksploatacji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz rozumie znaczenie projektowania tych systemów. Posiada świadomość skutków niewłaściwej eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

*Emisja zanieczyszczeń i ochrona atmosfery **

W ramach kursu student poznaje zanieczyszczenia powietrza i ich źródła, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł związanych z działalnością człowieka. Poznaje metody zapobiegania i ograniczenia emisji tych zanieczyszczeń do powietrza.

Laboratorium emisji zanieczyszczeń i ochrony atmosfery

W ramach zajęć student samodzielnie wykonuje pomiary wybranych parametrów powietrza atmosferycznego, emisji zanieczyszczeń, opracowuje wyniki i na tej podstawie wyciąga wnioski.

Wybrane działy z ogrzewnictwa E

W ramach kursu student przedstawia zagadnienia dotyczące szczegółowych obliczeń w zakresie oszczędzania energii w układach grzewczych. Zapoznaje się z metodyką obliczeń optymalizacyjnych sterowania instalacją c.o.

Projekt z Wybranych działów z ogrzewnictwa

W ramach kursu student wymiaruje i projektuje wybrane elementy instalacji grzewczych. Wybiera metody optymalizacyjne sterowania czasem pracy instalacji c.o. oraz rozwiązuje zagadnienia z zakresu obliczeń sterowania czasem pracy instalacji grzewczych.

*Wybrane działy z wentylacji i klimatyzacji **

W ramach kursu student nabywa wiedzę związaną z obróbką powietrza wilgotnego oraz urządzeniami realizującymi procesy obiegu powietrza w urządzeniach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Projekt z Wybranych działów z wentylacji i klimatyzacji

W ramach kursu student potrafi posługiwać się wykresem i-x Molliera, zaznaczyć podstawowe przemiany powietrza wilgotnego. Dokonuje obliczeń związanych z zaprojektowaniem instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej.

*Regulacja sieci cieplnych **

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami budowy i eksploatacji systemów ciepłowniczych oraz sposobami regulacji dostarczania ciepła w systemach ciepłowniczych.

Projekt z Regulacji sieci cieplnych

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami regulacji dostarczania czynnika grzewczego o wymaganych parametrach i w żądanej ilości do odbiorców.

*Ochrona przed drganiami i hałasem **

W ramach kursu student zdobywa wiedzę o zjawisku drgań i hałasu, zapoznaje się z metodami pomiarów wibroakustycznych, oceną zagrożeń hałasem i drganiami oraz możliwościami ich redukcji. Poznaje także obowiązujące w Polce i Unii Europejskiej normy oraz przepisy prawne.

Projekt z ochrony przeciw pożarowej budynków

W ramach kursu student wymienia i opisuje zasady projektowania i wykonawstwa instalacji przeciwpożarowych z zachowaniem zasad i przepisów określonych w normach i rozporządzeniach.

*Węzły cieplne **

W ramach kursu student zapoznaje się z zadaniami i rodzajami węzłów cieplnych, sposobami ich budowy i właściwej eksploatacji.

Projekt z Węzłów cieplnych

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami projektowania i doboru elementów składowych/urządzeń wchodzących w skład węzła cieplnego.

Moduł kształcenia specjalnościowego dla specjalności TIŚ

Realizacja zajęć w ramach modułu pozwala na uzyskanie poszerzonej wiedzy i umiejętności, umożliwiających podejmowanie i realizację złożonych działań inżynierskich w obszarze szeroko rozumianej gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej, a także wiedzy i umiejętności w zakresie sieci i instalacji budowlanych, wentylacji oraz organizacji robót instalacyjnych. Ponadto, prowadzone zajęcia wykształcają kompetencje, przydatne w pracy samodzielnej i zespołowej, oraz świadomość potrzeby samodoskonalenia i poczucia odpowiedzialności za skutki podjętych decyzji.

*Organizacja robót instalacyjnych **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi informacjami w zakresie technologii i organizacji robót budowlanych, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, wymaganiami dotyczącymi dokumentacji technicznej w niniejszym zakresie oraz sposobów kalkulacji kosztów.

Laboratorium Organizacji robót instalacyjnych

W ramach przedmiotu student pozyskuje umiejętność wyboru technologii robót a także sporządzania harmonogramu i kosztorysu robót instalacyjnych.

*Procesy jednostkowe w inżynierii środowiska **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zaawansowanymi procesami jednostkowymi, stosowanymi systemach inżynierii środowiska oraz z budową i zasadą działania urządzeń, wykorzystujących te procesy.

*Zaawansowane technologie oczyszczania wody **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z problematyką bezpieczeństwa wody, obecności mikrozanieczyszczeń i metodami ich usuwania oraz indywidualnymi technikami doczyszczania wody wodociągowej.

Laboratorium Zaawansowanych technologii oczyszczania wody

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesami oraz metodami analitycznymi wykorzystywanymi przy usuwaniu wybranych zanieczyszczeń wody.

Instalacje budowlane E

W ramach kursu student zapoznaje się z poszerzoną wiedzą w zakresie budowy, projektowania i eksploatacji wybranych instalacji budowlanych.

Projekt z Instalacji budowlanych

W ramach kursu student zapoznaje się z metodami sporządzania obliczeń projektowych dotyczących wybranych wewnętrznych instalacji budowlanych z uwzględnieniem rozwiązań nowoczesnych, energo- i materiałooszczędnych.

*Wentylacja **

W ramach kursu student zapoznaje się z różnymi rodzajami wentylacji, w tym miejscowej oraz z zasadami funkcjonowania takich instalacji. Zna elementy budowy instalacji wentylacyjnej. Ma świadomość wpływu realizacji takich inwestycji na środowisko.

Projekt z Wentylacji

W ramach kursu student poznaje narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie projektowania wentylacji. Jest świadomy aktualizacji i uzupełniania i poszerzania swej wiedzy w zakresie obowiązujących przepisów oraz świadomości podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Gospodarka odpadami **

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami przetwarzania, budową i eksploatacją instalacji do przetwarzania odpadów, procesami zachodzącymi w odpadach kompostowanych oraz problematyką emisji toksycznych produktów z instalacji przetwarzania odpadów organicznych oraz parametrami procesowymi niezbędnymi do funkcjonowania instalacji.

Projekt z Gospodarki odpadami

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodą mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP) odpadów komunalnych oraz procesami jednostkowymi, stosowanymi w instalacjach typu MBP.

Sieci budowlane

W ramach kursu student zapoznaje się z technologią budowy, organizacją robót oraz zagadnieniami dotyczącymi eksploatacji wybranych sieci budowlanych.

Projekt z Sieci budowlanych

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami projektowania i sporządzania opracowań projektowych w zakresie wybranych sieci budowlanych oraz ich przyłączy do wybranych obiektów.

Technologia ścieków przemysłowych E

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesami i technologiami stosowanymi w oczyszczaniu ścieków przemysłowych, szczególnie w kierunku gospodarki cyrkularnej.

Projekt z Technologii ścieków przemysłowych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami projektowania wybranych obiektów/urządzeń służących podczyszczaniu lub oczyszczaniu ścieków przemysłowych.

Wybrane działy technologii ścieków

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesami i technologiami stosowanymi w zakresie przekraczającym konwencjonalne oczyszczanie ścieków, m.in.: unieszkodliwiania mikrozanieczyszczeń, oczyszczania wód osadowych, zastosowania technik membranowych i dezynfekcji ścieków.

Laboratorium Wybranych działów technologii ścieków

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesami oraz metodami analitycznymi wykorzystywanymi podczas prowadzenia badań nad usuwaniem wybranych zanieczyszczeń ze ścieków w procesach fizykochemicznych i biologicznych.

Moduł dyplomowania

Moduł obejmuje kursy wieńczące studia II stopnia. Dyplomant, bazując na wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach z poprzednich semestrów, rozwija je i uzupełnia w ramach seminariów i w trakcie opracowywania pracy dyplomowej. W tym celu korzysta ze specjalistycznej literatury branżowej, zasobów Internetu, dyskusji prowadzonej podczas seminariów, jak również dokonując własnych przemyśleń i analiz oraz formułując logiczne wnioski. Weryfikacja efektów kształcenia odbywa się poprzez dyskusję połączoną z prezentacją stanowisk, a podsumowaniem jest ocena i obrona pracy dyplomowej, połączona z egzaminem dyplomowym.

Seminarium dyplomowe 1

W ramach kursu student zapoznaje się z procesem tworzenia pracy dyplomowej w warstwie technicznej oraz merytorycznej, z zasadami tworzenia prezentacji wybranych zagadnień technicznych, jak również należytym wygłoszeniu w trakcie obrony. Ponadto w ramach seminarium omawiane są wybrane zagadnienia prac dyplomowych oraz działalności badawczej prowadzonej na Wydziale.

Seminarium dyplomowe 2

W ramach kursu student opracowuje syntetyczną prezentację multimedialną i prezentuje wyniki realizacji pracy dyplomowej. Wygłasza referat na forum publicznym oraz podejmuje dyskusję merytoryczną w sytuacji stresu. Ponadto student zapoznaje się z procedurami administracyjnymi, związanymi z obroną pracy dyplomowej oraz przygotowuje się do obrony pracy dyplomowej.

Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest najważniejszą samodzielną pracą studenta, kończącą cykl kształcenia na studiach II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska*. Proces dyplomowania jest realizowany w oparciu o procedury, określone w Regulaminie Studiów Politechniki Koszalińskiej oraz w Wewnętrznym Systemie Jakości Kształcenia, opracowanym na Wydziale Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji.

6. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta, kończącym cykl kształcenia na studiach II stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska*.

Podejmowanie tematu pracy dyplomowej

Temat pracy dyplomowej zgłaszają uprawnieni nauczyciele akademiccy, za zgodą kierownika katedry. Tematy prac powinny odpowiadać specyfice kierunku studiów oraz poziomowi kształcenia. Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej polega na wprowadzeniu przez promotora tematu pracy, wraz z informacją o zakresie pracy do systemu elektronicznego Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (https://apd.tu.koszalin.pl). Tematy prac w systemie APD zatwierdza trzech członków Rady Programowej, którzy tworzą Komisję zatwierdzającą tematy prac dyplomowych na kierunku. Komisja zatwierdza podpisany przez promotora i studenta wniosek o zatwierdzenie tematu pracy. Lista zatwierdzonych tematów prac dyplomowych podlega upublicznieniu, poprzez system APD (dostępny dla studentów).

Studenci studiów II stopnia mają obowiązek podjąć temat pracy dyplomowej nie później niż dwa semestry przed terminem planowego ukończenia studiów.

Realizacja pracy dyplomowej

Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem promotora, który odpowiada za merytoryczną i formalną poprawność pracy w drodze indywidualnych konsultacji. Dodatkowo student uczestniczy w Seminarium dyplomowym 1 i 2. Osobami uprawnionymi do prowadzenia oraz recenzowania prac dyplomowych na kierunku *Inżynieria Środowiska* mogą być osoby, posiadające tytuł naukowy profesora, stopień naukowy doktora habilitowanego lub doktora. Student ma obowiązek złożenia pracy dyplomowej do końca sesji poprawkowej semestru studiów, w którym – zgodnie z harmonogramem studiów – powinien zakończyć studia. Zgodnie z Regulaminem studiów termin złożenia pracy dyplomowej może zostać przesunięty maksymalnie o jeden miesiąc, za zgodą Dziekana i na pisemny, uzasadniony, pozytywnie zaopiniowany przez promotora wniosek studenta.

Składanie pracy dyplomowej

Wersję pracy zaakceptowaną przez promotora, student wprowadza elektronicznie do systemu Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (https://apd.tu.koszalin.pl), a następnie promotor potwierdza zgodność zamieszczonego pliku z zaakceptowaną wersją pracy poprzez jej akceptację w systemie APD. W celu weryfikacji zawartości pracy dyplomowej pod kątem naruszenia praw autorskich promotor kolejno kieruje pracę dyplomową do Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) (https://jsa.opi.org.pl), z którego otrzymuje raport na adres poczty elektronicznej. Zatwierdza go i wydrukowany oraz podpisany raport dostarcza do Biura Wydziału. Do dalszego etapu procesu dyplomowania są dopuszczone tylko prace dyplomowe, które pozytywnie przeszły weryfikację w systemie JSA. W kolejnym kroku, praca dyplomowa podlega ocenie przez promotora i recenzenta w systemie APD (recenzenta wskazuje Dziekan na wniosek promotora). Zakres recenzji pracy obejmuje następujące aspekty: klasyfikację pracy (studialna, projektowa, badawcza), zgodność treści pracy z tematem określonym w jej tytule, ocenę merytoryczną pracy, ocenę stopnia osiągnięcia sformułowanego celu pracy, ocenę umiejętności stosowania metod i narzędzi badawczych/projektowych/wspomagających, adekwatnych do charakteru pracy, ocenę zakresu ujęcia problemu jako nowego, ocenę formalną pracy, wskazanie możliwości dalszego wykorzystania wyników pracy oraz stwierdzenie faktu osiągnięcia (bądź nie) przez studenta kompetencji, przewidzianych w programie studiów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta. Obie opinie są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu. W przypadku negatywnej recenzji pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, Dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli recenzja drugiego recenzenta jest także negatywna, Dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W przypadku negatywnej opinii drugiego recenzenta, Dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje studenta na powtarzanie dwóch

ostatnich semestrów studiów w celu powtórzenia procesu dyplomowania, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Obrona pracy dyplomowej

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i przeprowadza go komisja egzaminacyjna, powołana przez Dziekana. Zgodnie z Regulaminem Studiów PK, egzamin dyplomowy zostaje przeprowadzony w terminie do czterech tygodni od daty złożenia pracy dyplomowej. Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie przez niego odpowiedniej liczby punktów ECTS, wynikających z programu studiów, uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, złożenie w BOS wymaganych dokumentów oraz uregulowanie wszystkich zobowiązań finansowych wobec Uczelni. Student przystępujący do egzaminu dyplomowego prezentuje swoją pracę dyplomową komisji egzaminacyjnej, a następnie odpowiada na pytania zadane przez członków komisji. O pozytywnym wyniku egzaminu decyduje średnia z ocen uzyskanych za odpowiedzi na udzielone trzy pytania. Musi ona wynosić przynajmniej 3,0, aby wynik egzaminu był pozytywny. Zadane pytania i oceny przyznane przez komisję podlegają zaprotokołowaniu w protokole z egzaminu dyplomowego. Protokół z egzaminu dyplomowego podpisany przez członków komisji egzaminacyjnej stanowi dokument potwierdzający przebieg egzaminu dyplomowego i – w przypadku pozytywnego wyniku – podstawę do wydania studentowi dyplomu ukończenia studiów. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku egzaminu dyplomowego lub nieprzystąpienia dyplomanta do egzaminu w wyznaczonym terminie – student, zgodnie z Regulaminem Studiów, ma prawo złożyć do Dziekana wniosek o ponowne dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Dziekan, na wniosek studenta, wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Powtórny egzamin dyplomowy może się odbyć po upływie dwóch tygodni i nie później niż przed upływem jednego miesiąca od daty pierwszego egzaminu. Po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym, następuje ukończenie studiów i tym samym uzyskanie kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Absolwent, na podstawie protokołu komisji egzaminu dyplomowego, otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz tytuł zawodowy magistra inżyniera.

7. SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE, CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW

Lp.	Wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
1.	Łączna liczba punktów ECTS w programie studiów	90	90
2.	Łączna semestrów w programie studiów	3	4
3.	Łączna liczba godzin dydaktycznych w programie studiów (wszystkie godziny z udziałem nauczyciela akademickiego)	1050	644
4.	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	71	71
5.	Stosunek liczby godzin dydaktycznych (z udziałem nauczyciela akademickiego) na studiach niestacjonarnych do liczby godzin na studiach stacjonarnych	–	61%
6.	Wymagana minimalna liczba punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć obieralnych (30% ogólnej liczby punktów ECTS)	315/27	193/27
7.	Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć obieralnych	435/49	259/49
8.	Przypisanie kierunku studiów *Inżynieria Środowiska* do dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka	100%	100%
9.	Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów (wymagane co najmniej 50% ECTS, czyli powyżej 45 ECTS)	75	75
10.	Udział wykładów w łącznej liczbie zajęć /*/	SiIB – 48,6% TIŚ – 51,4%	SiIB – 51,1% TIŚ – 53,3%
11.	Udział zajęć praktycznych w łącznej liczbie zajęć /*/	SiIB – 51,4% TIŚ – 48,6%	SiIB – 48,9% TIŚ – 46,7%
12.	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (min. 5 ECTS) /**/	5	5
13.	Liczba godzin z wychowania fizycznego (0 ECTS)	0	0
14.	Łączna liczba punktów ECTS możliwa do uzyskania podczas zajęć realizowanych zdalnie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz procentowy maksymalny udział możliwych do uzyskania punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS na studiach /*/	SiIB – 0/0,0% TIŚ – 0/0,0%	SiIB – 22/24,4% TIŚ – 23/25,6%

* – Wartości różnią się na obu formach studiów w zależności od specjalności

** – Przedmioty należące do modułu kształcenia 01M2A – Moduł kształcenia ogólnego (z wyłączeniem języka obcego)

8. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Politechnika Koszalińska, w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy, korzysta z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dane dotyczące losów absolwentów pozyskiwane są z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), który dostarcza wiarygodnych informacji o sytuacji absolwentów polskich uczelni na rynku pracy. Badania systemu ELA opierają się na danych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i systemu POL-on. Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej zgodnie z przepisami wewnętrznymi Politechniki Koszalińskiej. Wyniki badania analizuje Rada Programowa kierunku i uwzględnia podczas ewaluacji (doskonalenia) programu studiów. Pozwala to na taką weryfikację efektów uczenia się, która dostosowuje je do potrzeb rynku pracy.

9. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

W opracowaniu koncepcji kształcenia na kierunku *Inżynieria Środowiska* uwzględniono:

- opinie środowisk gospodarczych dotyczące oczekiwanego profilu absolwentów, ze szczególnym uwzględnieniem opinii Konwentu WILŚiG,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów WILŚiG,
- informacje przygotowywane przez Biuro Karier i Promocji Edukacji PK.

Przy ocenie zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy uwzględniane są wnioski zawarte w:

- strategii rozwoju kraju,
- strategii rozwoju nauki w Polsce,
- strategii rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego,
- opracowania wyników badania opinii pracodawców regionu Pomorza Środkowego na temat zapotrzebowania rynku pracy na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej.

Wnioski wynikające z analizy zapotrzebowania rynku pracy znajdują odzwierciedlenie w formie wprowadzanych modyfikacji do harmonogramów studiów, aktualizacji programu kursów oraz doboru nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych zajęć.

10. INFORMACJE DODATKOWE

Zajęcia na studiach niestacjonarnych odbywają się w formie zjazdów (7 na semestr), realizowanych w piątki, soboty i niedziele. Wybrane wykłady (oznaczone w Rozdziale 5, w *załączniku 1* oraz *załączniku 2*) realizowane w piątki są prowadzone w trybie zdalnym, z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W tym przypadku niezbędny jest dostęp do łącza internetowego umożliwiającego udział w zajęciach. Studenci uczestniczący w tych wykładach mają możliwość osobistych konsultacji z prowadzącymi zajęcia w siedzibie uczelni.