



**Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji**

**Politechnika Koszalińska**

**Program studiów**  
**na kierunku**  
**INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**studia I-go stopnia**  
**profil ogólnoakademicki**

**Koszalin 2019 r.**

## Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW.....	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA .....	4
3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW <i>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</i> .....	5
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	5
3.2. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji .....	8
3.3. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Inżynieria Środowiska, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji	13
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla studiów I stopnia kierunku Inżynieria Środowiska w odniesieniu do modułów kształcenia .....	16
3.5. Macierze efektów uczenia dla poszczególnych modułów kształcenia w odniesieniu do kursów przedmiotowych (form zajęć), pozwalających na uzyskanie efektów uczenia się .....	22
4. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ .....	23
5. PLANY STUDIÓW I STOPNIA NA KIERUNKU <i>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</i> .....	24
5.1. Plan studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku <i>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</i> – specjalność dyplomowania: <i>SIECI I INSTALACJE</i> .....	25
5.2. Plan studiów stacjonarnych I <sup>o</sup> na kierunku <i>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</i> – specjalność dyplomowania: <i>TECHNOLOGIA WODY, ŚCIEKÓW I ODPADÓW</i> .....	27
5.3. Plan studiów niestacjonarnych I stopnia na kierunku <i>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</i> – specjalność dyplomowania: <i>SIECI I INSTALACJE</i> .....	29
5.4. Plan studiów niestacjonarnych I stopnia na kierunku <i>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</i> – specjalność dyplomowania: <i>TECHNOLOGIA WODY, ŚCIEKÓW I ODPADÓW</i> .....	31
6. SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE, CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW.....	33
7. TREŚCI PROGRAMOWE.....	34
8. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....	36
9. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLMOWANIA .....	37
10. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW .....	39
11. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY .....	40

## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

- **Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji.**
  - **Nazwa kierunku studiów:** Inżynieria Środowiska.
  - **Poziom kształcenia (studiów):** studia I stopnia (inżynierskie) w formie stacjonarnej i niestacjonarnej.
  - **Czas trwania studiów:** 7 semestrów na studiach stacjonarnych, 9 semestrów na studiach niestacjonarnych.
  - **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
  - **Kwalifikacje:** na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK).
  - **Obszar kształcenia:** kierunek Inżynieria Środowiska, należy do obszaru nauk technicznych.
  - **Dziedziny nauk i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia.**  
Kierunek Inżynieria Środowiska należy do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina naukowa: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Kierunek ten jest powiązany z dyscyplinami naukowymi: architektura i urbanistyka, inżynieria lądowa i transport, inżynieria chemiczna, automatyka, elektronika i elektrotechnika, ekonomia i finanse, matematyka.
- Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** 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 i odmiennych poglądów i przekonań światopoglądowych. Program kształcenia 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 i ochroną środowiska. Status uczelni technicznej pozwala na lepsze poznanie mechanizmów zagrożeń dla środowiska, jakie niesie ze sobą rozwój techniki i przemysłu, szukanie rozwiązań służących ochronie środowiska oraz racjonalnych metod korzystania z jego zasobów.

Program uczenia na kierunku *Inżynieria Środowiska* jest zbieżny ze strategią rozwoju Wydziału. Obejmuje konwencjonalne i nowoczesne technologie i procesy, stosowane w dziedzinie oczyszczania ścieków, uzdatniania wody, systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz utylizacji i zagospodarowania odpadów, pozostając w ścisłym związku z szeroko rozumianą inżynierią lądową. 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 uczenia na studiach I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska o profilu ogólnoakademickim to:

- 1) przekazanie studentom podstawowej wiedzy inżynierskiej, niezbędnej do planowania, projektowania i realizacji inwestycji oraz eksploatacji urządzeń i systemów inżynierii środowiska,
- 2) wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania podstawowych problemów teoretycznych i praktycznych z zakresu inżynierii i ochrony środowiska,
- 3) ukształtowanie właściwych postaw i innych kompetencji, pozwalających na efektywne działanie w różnych sytuacjach społecznych, mających miejsce podczas realizacji zadań zawodowych.

**Absolwent** studiów I stopnia kierunku Inżynieria Środowiska ma szerokie możliwości zatrudnienia – jest przygotowany do pracy indywidualnej i zespołowej na stanowiskach, związanych z projektowaniem, realizacją i eksploatacją urządzeń i systemów technicznych, związanych z inżynierią środowiska i powiązanych z nią dziedzinach zawodowych.

Typowe miejsca pracy absolwentów: w biurach projektowych, w jednostkach planowania przestrzennego, w przedsiębiorstwach wykonawczych, w przedsiębiorstwach wodociągów i kanalizacji, w przedsiębiorstwach gospodarki cieplnej, w zakładach przemysłowych, w urzędach i instytucjach administracji państwowej, mających związek z ochroną i inżynierią środowiska i in.

**Absolwent** studiów I stopnia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, może uzyskać uprawnienia budowlane<sup>1</sup> wykonawcze bez ograniczeń i projektowe w ograniczonym zakresie. Aby uzyskać uprawnienia zawodowe w tzw. pełnym zakresie, niezbędne jest ukończenie studiów II stopnia (magisterskich), czyli uzyskanie kwalifikacji na poziomie 7 KRK.

---

<sup>1</sup> Wydawane przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa.

### 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 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Inżynieria Środowiska	
<b>Wiedza</b>			
P6U_W	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi</li> <li>- różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności</li> </ul>	IS1P_W	<p><b>Absolwent posiada wiedzę:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z zakresu wybranych działów matematyki, niezbędnej do zrozumienia podstawowych procesów, występujących w inżynierii środowiska, oraz do opisu i analizy działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska,</li> <li>- z zakresu wybranych działów fizyki i chemii, niezbędnej do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska,</li> <li>- z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędnej dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska,</li> <li>- podstawową w zakresie budownictwa, w szczególności mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci ciepłych i sanitarnych, materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy oraz w zakresie informatyki a także ekologii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska,</li> <li>- ogólną - uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie - obejmującą kluczowe zagadnienia z inżynierii środowiska w tym z biologii środowiska i chemii i fizykochemii środowiska, termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy oraz mechaniki płynów,</li> <li>- szczegółową, związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska w tym dot. przepływu płynów i energii, przemian termodynamicznych, hydrologii i gospodarki wodnej oraz biologii i ochrony środowiska,</li> <li>- podstawową o stanie obecnym, jak również o najnowszych trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, gospodarki odpadami, systemów technicznego wyposażenia budynków, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i powietrza,</li> <li>- podstawową o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska,</li> <li>- z zakresu podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów, w tym sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, gospodarki wodnej i ochrony wód,</li> <li>- podstawową, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujące w systemach inżynierii środowiska,</li> <li>- podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w systemach technicznego wyposażenia budynków, systemach zaopatrzenia w ciepło, sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemach uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów,</li> <li>- z zakresu podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej i obowiązujących norm,</li> <li>- z zakresu ogólnych zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			

P6U_U	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach</li> <li>- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie</li> <li>- komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko</li> </ul>	<p><b>Absolwent posiada umiejętność:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie,</li> <li>- porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz w innych środowiskach zawodowych,</li> <li>- przygotowania w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowanego opracowania problemów z zakresu inżynierii środowiska,</li> <li>- 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 i ochrony wód, gleby i atmosfery,</li> <li>- samokształcenia się,</li> <li>- porozumiewania się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska,</li> <li>- posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej,</li> <li>- planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystość przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski,</li> <li>- wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i atmosfery,</li> <li>- dostrzegania przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska ich aspektów systemowych i pozatechnicznych,</li> <li>- stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym w szczególności związanym z instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, technologiami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków, odpadów i powietrza,</li> <li>- dokonywania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych,</li> <li>- dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniania, występujących w inżynierii środowiska, rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług związanych z uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych oraz gospodarką odpadami komunalnymi i przemysłowymi,</li> <li>- dokonywania identyfikacji i sformułowania specyfikacji prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, urządzeń ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód,</li> <li>- dokonywania oceny przydatności rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska oraz wybierania i stosowania właściwych metod i narzędzi,</li> <li>- zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi dokonać doboru odpowiednich procesów i elementów projektowanego urządzenia lub układu technologicznego z zakresu inżynierii środowiska.</li> </ul>
<b>Kompetencje</b>		

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PGU_K</p>	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim,</li> <li>- samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">IS1K_U</p>	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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,</li> <li>- brania odpowiedzialności za pracę własną oraz do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania,</li> <li>- brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje, mając świadomość ważności i rozumiejąc pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera,</li> <li>- odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania,</li> <li>- prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów, związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska,</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy,</li> <li>- uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób..</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.2. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Inżynieria Środowiska	
Wiedza			
P6S_WG	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów.</li> </ul>	ISA_W	<p><b>Absolwent posiada wiedzę:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z zakresu 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,</li> <li>- z zakresu wybranych działów fizyki i chemii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska,</li> <li>- z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędną dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska,</li> <li>- podstawową w zakresie budownictwa, w szczególności mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci ciepłych i sanitarnych, materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy oraz w zakresie informatyki a także ekologii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska,</li> <li>- ogólną - uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie - obejmującą kluczowe zagadnienia z inżynierii środowiska w tym z biologii środowiska i chemii i fizykochemii środowiska, termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy oraz mechaniki płynów,</li> <li>- szczegółową, związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska w tym dot. przepływu płynów i energii, przemian termodynamicznych, hydrologii i gospodarki wodnej oraz biologii i ochrony środowiska,</li> <li>- podstawową o stanie obecnym, jak również o najnowszych trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, gospodarki odpadami, systemów technicznego wyposażenia budynków, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i powietrza,</li> <li>- podstawową o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska,</li> <li>- z zakresu podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów, w tym sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, gospodarki wodnej i ochrony wód.</li> </ul>



P6S_WK	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;</li> <li>- podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;</li> <li>- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.</li> </ul>	IS1A_W	<p><b>Absolwent posiada wiedzę:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawową o stanie obecnym, jak również o najnowszych trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, gospodarki odpadami, systemów technicznego wyposażenia budynków, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i powietrza,</li> <li>- podstawową, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujące w systemach inżynierii środowiska,</li> <li>- podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w systemach technicznego wyposażenia budynków, systemach zaopatrzenia w ciepło, sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemach uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów,</li> <li>- z zakresu podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej i obowiązujących norm,</li> <li>- z zakresu ogólnych zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			
P6S_UW	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidzianych przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji;</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.</li> </ul> </li> </ul>	IS1A_U	<p><b>Absolwent posiada umiejętność:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystego przedstawiania i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków,</li> <li>- wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i atmosfery,</li> <li>- dostrzegania przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska ich aspektów systemowych i pozatechnicznych,</li> <li>- dokonywania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych,</li> <li>- dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniania, występujących w inżynierii środowiska, rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług związanych z uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych oraz gospodarką odpadami komunalnymi i przemysłowymi,</li> <li>- dokonywania identyfikacji i sformułowania specyfikacji prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, urządzeń ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód,</li> <li>- dokonywania oceny przydatności rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska oraz wybierania i stosowania właściwych metod i narzędzi,</li> <li>- doboru odpowiednich procesów i elementów projektowanego urządzenia lub układu technologicznego z zakresu inżynierii środowiska zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi,</li> <li>- porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz w innych środowiskach zawodowych.</li> </ul>

P6S_UK	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii;</li> <li>- brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich;</li> <li>- posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</li> </ul>	IS1A_U	<p><b>Absolwent posiada umiejętność:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie,</li> <li>- przygotowania w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowanego opracowania problemów z zakresu inżynierii środowiska,</li> <li>- 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 i ochrony wód, gleby i atmosfery,</li> <li>- porozumiewania się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska,</li> <li>- posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.</li> </ul>
P6S_UO	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole,</li> <li>- współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)</li> </ul>	IS1A_U	<p><b>Absolwent posiada umiejętność:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planowania i organizowania pracy indywidualnej oraz zespołowej podczas realizacji zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska,</li> <li>- porozumiewania się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz w innych środowiskach zawodowych,</li> <li>- stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym w szczególności związanym z instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, technologiami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków, odpadów i powietrza.</li> </ul>
P6S_UU	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie</li> </ul>	IS1A	<p><b>Absolwent posiada umiejętność:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- samokształcenia się.</li> </ul>
<b>Kompetencje</b>			
P6S_KK	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści,</li> <li>- uznawania znaczenia wiedzy do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</li> </ul>	IS1A_K	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób,</li> <li>- brania odpowiedzialności za pracę własną oraz do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.</li> </ul>
P6S_KO	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;</li> <li>- inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.</li> </ul>	IS1A_K	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje, mając świadomość ważności i rozumiejąc pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera,</li> <li>- odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania,</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.</li> </ul>
P6S_KR	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>• dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul> </li> </ul>	IS1A_K	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów, związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska,</li> <li>- 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.</li> </ul>

**3.2.a. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich**

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich		I stopień kierunku Inżynieria Środowiska	
Wiedza			
P6S_WG_KI	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</li> </ul>	ISIA_W	<p><b>Absolwent posiada wiedzę:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawową o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska,</li> <li>- w zakresie podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów, w tym sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, gospodarki wodnej i ochrony wód.</li> </ul>
P6S_WK_KI	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.</li> </ul>	ISIA_W	<p><b>Absolwent posiada wiedzę:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawową, dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w systemach technicznego wyposażenia budynków, systemach zaopatrzenia w ciepło, sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemach uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów,</li> <li>- z zakresu podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej i obowiązujących norm,</li> <li>- w zakresie ogólnych zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.</li> </ul>
Umiejętności			

P6S_UW_KI	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski,</li> <li>- przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</li> </ul> </li> <li>- dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania,</li> <li>- projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.</li> </ul>	IS1A_U	<p><b>Absolwent posiada umiejętność:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, przejrzystego przedstawiania i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków,</li> <li>- wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i atmosfery,</li> <li>- dostrzegania przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska ich aspektów systemowych i pozatechnicznych,</li> <li>- stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadania niezbędnego przygotowania do pracy w środowisku przemysłowym w szczególności związanym z instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, technologiami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków, odpadów i powietrza,</li> <li>- dokonywania wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych,</li> <li>- dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniania, występujących w inżynierii środowiska, rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług związanych z uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych oraz gospodarką odpadami komunalnymi i przemysłowymi,</li> <li>- dokonywania identyfikacji i sformułowania specyfikacji prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, urządzeń ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód,</li> <li>- dokonywania oceny przydatności rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska oraz wybierania i stosowania właściwych metod i narzędzi,</li> <li>- doboru odpowiednich procesów i elementów projektowanego urządzenia lub układu technologicznego z zakresu inżynierii środowiska zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi.</li> </ul>
-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.3. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Inżynieria Środowiska, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	ODNIESIENIE KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO PRK		
		uniwersalnych charakterystyk dla poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK) <sup>2</sup>	charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW) <sup>3</sup>	charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich <sup>4</sup>
<b>Wiedza:</b>				
IS1A_W01	ma wiedzę 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	P6U_W	P6S_WG	
IS1A_W02	ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki i chemii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	
IS1A_W03	ma wiedzę z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędną dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska	P6U_W	P6S_WG	
IS1A_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budownictwa, w szczególności mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci cieplnych i sanitarnych, materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy oraz w zakresie informatyki a także ekologii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	
IS1A_W05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z inżynierii środowiska w tym z biologii środowiska i chemii i fizykochemii środowiska, termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy oraz mechaniki płynów	P6U_W	P6S_WG	
IS1A_W06	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska w tym przepływem płynów i energii, przemianami termodynamicznymi, hydrologii i gospodarki wodnej oraz biologii i ochrony środowiska	P6U_W	P6S_WG	
IS1A_W07	ma podstawową wiedzę o stanie obecnym, jak również o najnowszych trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, gospodarki odpadami, systemów technicznego wyposażenia budynków, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i powietrza	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	
IS1A_W08	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
IS1A_W09	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów, w tym sposobów ich utylizacji i zagospodarowania oraz gospodarki wodnej i ochrony wód	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
IS1A_W10	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujące w systemach inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WK	

<sup>2</sup> Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i poz. 1010).

<sup>3</sup> Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 – załącznik do Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

<sup>4</sup> Charakterystyki drugiego stopnia PRK – kompetencje inżynierskie – załącznik do Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji. Program studiów I stopnia na kierunku inżynieria Środowiska

IS1A_W11	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w systemach technicznego wyposażenia budynków, systemach zaopatrzenia w ciepło, sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemach uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_KI
IS1A_W12	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej i obowiązujących norm	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_KI
IS1A_W13	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_KI
<b>Umiejętności:</b>				
IS1A_U01	potrafi korzystać 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, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UK	
IS1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz w innych środowiskach zawodowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
IS1A_U03	potrafi przygotować w języku polskim i w języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii środowiska	P6U_U	P6S_UK	
IS1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami oraz ochrony wód, gleby i atmosfery	P6U_U	P6S_UK	
IS1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się	P6U_U		
IS1A_U06	posiada umiejętność porozumiewania się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska	P6U_U	P6S_UK	
IS1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	P6U_U	P6S_UK	
IS1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, przejrzeć przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
IS1A_U09	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, hydrologii i gospodarki wodnej, ochrony wód, gleby i atmosfery	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
IS1A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
IS1A_U11	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiada niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym w szczególności związanym z instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, technologiami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków, odpadów i powietrza	P6U_U	P6S_UO	P6S_UW_KI
IS1A_U12	potrafi dokonać wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
IS1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, występujące w inżynierii środowiska, rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi związane z uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych, gospodarką odpadami komunalnymi i przemysłowymi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
IS1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, urządzeń ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI

IS1A_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
IS1A_U16	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi dokonać doboru odpowiednich procesów i elementów projektowanego urządzenia lub układu technologicznego z zakresu inżynierii środowiska	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
<b>Kompetencje:</b>				
IS1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	P6U_KK	
IS1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6U_KO	
IS1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6U_KK	
IS1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6U_K	P6U_KO	
IS1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy, związane z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska	P6U_K	P6U_KR	
IS1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6U_KO	
IS1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie 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	P6U_K	P6U_KR	

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

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

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

**Wszystkie kursy przedmiotowe, realizowane w toku studiów I stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, zostały pogrupowane w 21 modułach kształcenia:**

- 01M1A Moduł HES (Humanistyczno-Ekonomiczno-Społeczny),
- 02M1A Moduł Matematyczno-Fizyczny,
- 03M1A Moduł Chemii i Fizykochemii,
- 04M1A Moduł Technicznych Podstaw Projektowania,
- 05M1A Moduł Budownictwa i Materiałoznawstwa,
- 06M1A Moduł Biologii i Ochrony Środowiska,
- 07M1A Moduł Podstaw Przepływu Płynów i Energii,
- 08M1A Moduł Podstaw Technologii w Inżynierii Środowiska,
- 09M1A Moduł Podstaw Gospodarki Odpadami,
- 10M1A Moduł Geoinformacji Obrazowej,
- 11M1A Moduł Nauki o Ziemi,
- 12M1A Moduł Praktyki,
- 13M1A Moduł Technologii Wody (TWO),
- 14M1A Moduł Oczyszczania Ścieków (TWO),
- 15M1A Moduł Gospodarki Odpadami (TWO),
- 16M1A Moduł Technik Sanitarnych I Ciepłych (TWO),
- 17M1A Moduł Technologii I Konstrukcji Budowlanych (SI),
- 18M1A Moduł Technik Ciepłych (SI),
- 19M1A Moduł Technik Sanitarnych (SI),
- 20M1A Moduł Systemów Oczyszczania Wody i Ścieków (SI),
- 21M1A Moduł Dyplomowania (SI, TWO).

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



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

Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria Środowiska**

Poziom kształcenia (studiów): **studia pierwszego stopnia; kwalifikacje:** na poziomie 6.Polskiej Ramy Kwalifikacji

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki;** specjalności dyplomowania: **Sieci i Instalacje; Technologia Wody, Ścieków i Odpadów**

Forma studiów: **Studia stacjonarne, studia niestacjonarne**

Czas trwania studiów: **Studia stacjonarne - 7 semestrów; Studia niestacjonarne - 9 semestrów**

Termin rozpoczęcia cyklu: **Październik 2019**

Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego): **210**

Symbol KEU	Kierunkowe Efekty Uczenia się (KEU)	Nazwa modułu																				
		HUMANISTYCZNO- SPOŁECZNY	MATEMATYCZNO- FIZYCZNY	CHEMII I FIZYKOCHEMII	TECHNICZNE PODSTAWY PROJEKTOWANIA	BUDOWNICTWA I MATERIAŁOZNAWSTWA	BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA	PODSTAWY PRZEPŁYWU PŁYNÓW I ENERGII	PODSTAWY TECHNOLOGII W INŻYNIERII ŚRODOWISKA	PODSTAWY GOSPODARKI ODPADAMI	GEOINFORMACJA OBRAZOWA	NAUKI O ZIEMI	PRAKTYKI	TECHNOLOGIA WODY (TWO)	OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW (TWO)	GOSPODARKA ODPADAMI (TWO)	TECHNIKI SANITARNE I CIEPLNE (TWO)	TECHNOLOGIE I KONSTRUKCJE BUDOWLANE (SI)	TECHNIKI CIEPLNE (SI)	TECHNIKI SANITARNE (SI)	SYSTEMY OCZYSZCZANIA WODY I ŚCIEKÓW (SI)	DYPLOMOWANIE (TWO, SI)
1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Wiedza</b>																						
IS1A_W01	ma wiedzę 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		X		X						X							X				
IS1A_W02	ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki i chemii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, występujących w inżynierii środowiska		X	X		X		X							X	X	X		X	X		
IS1A_W03	ma wiedzę z zakresu biologii oraz podstaw ochrony środowiska, niezbędną dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska						X					X			X	X					X	

IS1A_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budownictwa, w szczególności mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci ciepłych i sanitarnych, materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy oraz w zakresie informatyki a także ekologii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska		X		X	X												X			X		
IS1A_W05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z inżynierii środowiska w tym z biologii środowiska i chemii i fizykochemii środowiska, termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy oraz mechaniki płynów		X	X					X	X					X					X	X	X	
IS1A_W06	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska w tym przepływem płynów i energii, przemianami termodynamicznymi, hydrologii i gospodarki wodnej oraz biologii i ochrony środowiska							X	X	X	X			X		X	X			X	X	X	X
IS1A_W07	ma podstawową wiedzę o stanie obecnym, jak również o najnowszych trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, gospodarki odpadami, systemów technicznego wyposażenia budynków, hydrologii i gospodarki wodnej oraz ochrony wód, gleby i powietrza			X				X		X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
IS1A_W08	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska								X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	
IS1A_W09	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów, w tym sposobów ich utylizacji i zagospodarowania oraz gospodarki wodnej i ochrony wód		X		X	X	X			X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	
IS1A_W10	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady BHP, obowiązujące w systemach inżynierii środowiska	X									X								X	X	X	X	

IS1A_W11	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w systemach technicznego wyposażenia budynków, systemach zaopatrzenia w ciepło, sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemach uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów	X			X																	X
IS1A_W12	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej i obowiązujących norm	X			X	X										X		X	X			X
IS1A_W13	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	X																				X
1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Umiejętności</b>																						
IS1A_U01	potrafi korzystać 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, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	X	X		X	X		X			X	X	X		X	X	X			X		X
IS1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz w innych środowiskach zawodowych				X	X	X					X					X	X	X			X
IS1A_U03	potrafi przygotować w języku polskim i w języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii środowiska	X				X						X										X
IS1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska, w tym technologii wody i ścieków, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami oraz ochrony wód, gleby i atmosfery	X																				X
IS1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się	X	X		X	X		X				X		X		X		X	X			
IS1A_U06	posiada umiejętność porozumiewania się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska	X																				
IS1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej		X		X				X	X						X	X	X	X			
IS1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, przejrzeć i przedstawić i interpretować uzyskane wyniki oraz		X	X			X	X	X	X	X			X	X							

	wyciągać wnioski																				
IS1A_U09	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, hydrologii i gospodarki wodnej, ochrony wód, gleby i atmosfery		X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
IS1A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	X											X	X							X
IS1A_U11	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiada niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym w szczególności związanym z instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, technologiami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków, odpadów i powietrza			X				X		X	X	X		X	X	X			X		
IS1A_U12	potrafi dokonać wstępnego porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów, stosowanych w inżynierii środowiska pod kątem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych					X							X	X			X	X	X		X
IS1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, występujące w inżynierii środowiska, rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi związane z uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych, gospodarką odpadami komunalnymi i przemysłowymi													X	X					X	X
IS1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym systemów technicznego wyposażenia budynków, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zagospodarowania odpadów, urządzeń ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód		X					X		X	X	X	X			X		X	X	X	X
IS1A_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		X			X				X	X		X	X		X	X	X	X	X	X
IS1A_U16	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi dokonać doboru			X						X	X		X	X		X		X	X	X	X

1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Kompetencje społeczne</b>																						
IS1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X			X
IS1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IS1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	
IS1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	X	X	X			X	X	X		X			X	X		X		X	X		
IS1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy, związane z wykonywaniem zawodu inżyniera inżynierii środowiska										X	X					X	X	X	X		
IS1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X													X				X		X	
IS1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie 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		X		X																	

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

Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, 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 I stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, wraz z zakresem treści programowych, form i metod kształcenia zapewniających ich osiągnięcie 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 I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska dostępny jest w systemie KRK pod adresem:

<https://krk.tu.koszalin.pl/katalog/forma/jednostka/0500000000/kierunek/0500001300/>.

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

#### 4. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Weryfikacja i ocena osiągniętych przez studenta efektów uczenia się podczas studiów I stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, obejmuje tak wiedzę, umiejętności jak 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 podczas prowadzonych form zajęć: wykładów, ćwiczeń, zajęć projektowych, laboratoriów i seminariów, które umożliwiają sprawdzenie efektów uczenia się. 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, udokumentowanie formalne i merytoryczne odbytej praktyki zawodowej /dyplomowej, ocenę pracy dyplomowej; weryfikacja oraz ocena efektóww odniesieniu do konkretnego kursu zapisana jest w karcie danego kursu.

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

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się odbywa się na poziomie Rady Programowej kierunku *Inżynieria Środowiska*, która po zakończeniu semestru przedstawia Wydziałowemu Zespołowi ds. Jakości Kształcenia sprawozdanie z osiągnięcia założonych efektów uczenia się na danym kierunku. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiągniętych podczas praktyk oraz seminariów dyplomowych.

Rada Programowa kierunku *Inżynieria Środowiska* na koniec każdego cyklu kształcenia sporządza sprawozdanie z procesu doskonalenia programu studiów. Dokonuje też analizy wyników hospitacji zajęć dydaktycznych, wyników ankietyzacji studenckiej dotyczącej nauczycieli akademickich, ocenia sprawozdania z realizacji praktyk studenckich, analizuje opinie samorządu studenckiego odnośnie do programu i planu studiów danego kierunku, analizuje też opinie pracodawców dotyczące programów studiów oraz przeprowadza ocenę wyników monitorowania karier zawodowych absolwentów.

## 5. PLANY STUDIÓW I STOPNIA NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Studia I stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska* jest prowadzony w profilu ogólnoakademickim, w wymiarze 7 semestrów na studiach stacjonarnych i 9 semestrów na studiach niestacjonarnych. Absolwentom studiów pierwszego stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* nadawany jest tytuł zawodowy *inżyniera inżynierii środowiska*.

W toku studiów I stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*, student uzyskuje łącznie 210 pkt. ETCS, koniecznych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) i do otrzymania tytułu zawodowego *inżyniera inżynierii środowiska*.

Studia prowadzone są w dwóch specjalnościach dyplomowania:

- *Sieci Instalacje (SI)*,
- *Technologia Wody, Ścieków i Odpadów (TWO)*,

podlegających wyborowi przez studenta począwszy od semestru 5-ego, tak na studiach stacjonarnych jak i niestacjonarnych.

Specjalności dyplomowania prowadzone są w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ETCS, wymaganych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających 6. poziomowi PRK.



**6. SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE, CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW**

<b>1</b>	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>210</b>
<b>2</b>	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia	<b>78</b>
<b>3</b>	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne projektowe	<b>50</b>
<b>4</b>	Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując moduły kształcenia podlegające wyborowi (co najmniej 30%)	<b>70,5 (33,5%)</b>
<b>5</b>	Liczba punktów ECTS za zajęcia z wychowania fizycznego	<b>0</b>
<b>6</b>	Minimalna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów	<b>14,5</b>

Przypisanie dyscyplin naukowych do poszczególnych kursów przedmiotowych w programie studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska przedstawiono w *Załączniku 3*.

## 7. TREŚCI PROGRAMOWE

**Kursy przedmiotowe, realizowane na studiach I stopnia kierunku Inżynieria Środowiska, obejmują treści programowe z zakresu:**

- nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych, w zakresie niezbędnym do zrozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej,
- matematyki, fizyki, termodynamiki oraz mechaniki płynów, wykorzystywanych w opisie, analizie i interpretacji typowych zjawisk i problemów technicznych, występujących w inżynierii środowiska, ponadto chemii i fizykochemii, w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych aspektów nauk przyrodniczych, a także efektów, pozwalających na zrozumienie procesów i zjawisk, zachodzących w środowisku oraz wzajemnych oddziaływań między poszczególnymi elementami środowiska oraz w relacji człowiek – ekosystem,
- podstaw technik informatycznych, urządzeń i ich obsługi, pozyskiwania i przetwarzania informacji, korzystania z programów komputerowych podstawowych i służących do rozwiązywania problemów inżynierskich,
- geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, wykształcających wyobraźnię przestrzenną i umożliwiających prawidłowe odczytywanie i interpretowanie rysunków inżynierskich,
- podstaw materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz budownictwa, w zakresie wykonywania nieskomplikowanych obliczeń, konstruowania elementów i obiektów budowlanych wraz z doбором materiałów w świetle nowoczesnych technologii,
- przebiegu zjawisk i procesów hydrologicznych oraz zasad zarządzania gospodarką wodno-ściekową, umożliwiających także poznanie podstaw procesów, zachodzących w obszarze gospodarki wodno-ściekowej,
- podstaw gospodarki odpadami, w szczególności w zakresie sposobów zagospodarowania i przetwarzania odpadów komunalnych i przemysłowych. Projektowania obiektów technicznych tj. zakładów unieszkodliwiania odpadów, stacji przeładunkowych,
- geodezji i fotogrametrii oraz systemów informacji przestrzennej, niezbędnych do sporządzenia algorytmicznego opisu i rozwiązania nietypowych zagadnień technicznych. Umożliwia pozyskiwanie, przetwarzanie, analizę i wizualizację danych wieloźródłowych, przy wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań informatycznych oraz przy zastosowaniu klasycznych i nowoczesnych instrumentów geodezyjnych i fotogrametrycznych,
- nauk o Ziemi w zakresie technik melioracji i ochrony gruntów,
- ponadto na specjalności SI – konstrukcji budowlanych oraz technologii i organizacji robót budowlanych, pozwalających na kształtowanie, obliczanie i konstruowanie prostych elementów konstrukcyjnych oraz procesów technologicznych i organizacyjnych, występujących w produkcji budowlanej; z zakresu projektowania systemów zaopatrzenia wodę i odprowadzania ścieków ze znajomością przebiegu procesów technologicznych oczyszczania wód i ścieków, projektowania sieci gazowych oraz instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych oraz sieci i centrali cieplnych, jak również instalacji specjalnych,

- ponadto na specjalności TWO – przebiegu procesów jednostkowych, zachodzących w urządzeniach do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, pozwalających na dobór właściwej technologii i urządzeń, zależnie od rodzaju oczyszczanej wody czy powstających ścieków; z zakresu podstaw gospodarki i unieszkodliwiania odpadów, w szczególności sposobów zagospodarowania i przetwarzania oraz unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych; ponadto z zakresu projektowania wybranych systemów wodociągowych, kanalizacyjnych oraz instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji; z zakresu sposobu klasyfikacji i normalizacji części maszyn i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska, sporządzania, odczytywania i wymiarowania rysunków technicznych oraz obliczania podstawowych wielkości tolerancji i pasowań,
- osiągnięcia praktycznych umiejętności i nabycia kompetencji, wśród których są kompetencje pracy samodzielnej oraz umiejętność pracy w zespole, odpowiedzialności za pracę własną i innych osób oraz skutki podejmowanych decyzji, nabycia postawy rzetelności i poczucia odpowiedzialności za poprawność wyników pracy, jak też świadomości potrzeby doksztalcania. Kształtowane są także postawy przedsiębiorcze podczas realizacji zadań inżynierskich.

## 8. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Wymiar praktyk studenckich na studiach pierwszego stopnia na kierunku *Inżynieria Środowiska*:

- **na studiach stacjonarnych:**
  - praktyka zawodowa; 4 tygodnie w 6 semestrze, 4 ECTS,
  - praktyka dyplomowa; 3 tygodnie w 7 semestrze, 3 ECTS,
- **na studiach niestacjonarnych:**
  - praktyka zawodowa; 3 tygodnie w 6 semestrze, 4 ECTS,
  - praktyka dyplomowa; 3 tygodnie w 8 semestrze, 3 ECTS.

Praktyki odbywają się w zakładach branżowych, a za ich przygotowanie, realizację i zaliczenie odpowiada kierownik praktyki zawodowej na kierunku *Inżynieria Środowiska*. Praktyki mają na celu skonfrontowanie dotychczas zdobytych wiadomości z realiami istniejącymi w podmiotach gospodarczych.

W ramach praktyk studenckich studenci nabywają umiejętności i kompetencje, dotyczące pełnienia obowiązków na stanowisku pracy inżyniera inżynierii środowiska (w obszarze projektowania i wykonawstwa systemów, mających zastosowanie w inżynierii środowiska, pracy w laboratoriach środowiskowych, działalności w samorządach i innych instytucjach).

W procesie dyplomowania studenci pozyskują wiedzę oraz nabywają umiejętności i kompetencje, pozwalające ugruntować dotychczas zdobytą wiedzę techniczną oraz napisać w sposób poprawny pracę dyplomową z zakresu przedmiotu prowadzonych badań. Ponadto, prowadzone zajęcia wykształcają podstawowe kompetencje pracy samodzielnej i współpracy, jak również samokształcenia i ponoszenia odpowiedzialności za podjęte decyzje.

Zapewnienie zgodności praktyk studenckich, prowadzonych w ramach studiów pierwszego stopnia, z planem studiów oraz sylwetką absolwenta dla kierunku *Inżynieria Środowiska*, odbywa się poprzez:

- realizację praktyk zgodnie z ustaleniami dotyczącymi zasad, trybu, celów, organizacji oraz czasu trwania praktyk, określonych w kartach kursów,
- zapewnienie miejsc odbywania praktyk, które ustalane są na podstawie umów i porozumień, zawieranych przez uczelnię z podmiotami gospodarczymi. Studenci mają również możliwość wskazywania (proponowania) miejsca odbywania praktyki, wymaga to jednak akceptacji kierownika praktyk.

W celu właściwej organizacji i sprawowania nadzoru nad przebiegiem praktyk zawodowych, Prorektor ds. Kształcenia powołuje - na wniosek Dziekana Wydziału - kierownika praktyk zawodowych na kierunku *Inżynieria Środowiska*. Kierownik praktyk w zakresie wykonywanych zadań podlega Prodziekanowi ds. Studiów Niestacjonarnych, zaś w zakresie merytorycznym konsultuje się z pełnomocnikiem Rektora ds. praktyk studenckich.

Studenci kierunku *Inżynieria Środowiska* mają możliwość realizacji dodatkowych praktyk w ramach programu Erasmus. Praktyki takie odbywają się w jednej z zagranicznych instytucji nieakademickich, z którymi uczelnia ma podpisane umowy o współpracy. Zrealizowanie takiej praktyki zostaje potwierdzone wpisem do *Suplementu do Dyplomu*, jako dodatkowe osiągnięcie studenta.

## 9. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLMOWANIA

Praca dyplomowa jest najważniejszą samodzielną pracą studenta, kończącą cykl kształcenia na studiach pierwszego 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.

Temat inżynierskiej pracy dyplomowej, zaproponowany przez promotora, musi odpowiadać specyfice kierunku i specjalności studiów oraz poziomu kształcenia. Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej polega na wprowadzeniu przez promotora propozycji tematu pracy wraz z informacją o zakresie pracy do systemu elektronicznego Dyplomy (<https://dyplomy.politechnika.koszalin.pl>), w którym podlega wieloetapowej procedurze zatwierdzenia: w pierwszym etapie przez Kierownika Katedry/Zakładu, a następnie przez Komisję ds. Analizy Jakości Procesu Dyplomowania oraz Zatwierdzania Tematów Prac Dyplomowych na kierunku Inżynieria Środowiska. Ostateczne zatwierdzenie tematu następuje w drodze głosowania na posiedzeniu Rady Wydziału. Wykaz zatwierdzonych tematów prac dyplomowych podlega upublicznieniu poprzez wywieszenie w gablocie właściwej Katedry/Zakładu oraz umieszczenie na stronie internetowej jednostki.

Studenci studiów I stopnia kierunku *Inżynieria Środowiska* mają obowiązek podjąć temat pracy dyplomowej nie później niż dwa semestry przed terminem planowego ukończenia studiów. Podjęcie tematu przez studenta następuje w wyniku zgłoszenia się do jednostki dyplomującej (katedry/zakładu) i wypełnienia *Karty Dyplomanta*, wygenerowanej z systemu *DYPLOMY*. Wypełniona karta dyplomanta, podpisana przez studenta i promotora, dostarczana jest do dziekanatu Wydziału celem złożenia w aktach osobowych studenta.

Opiekę nad pracą inżynierską sprawuje promotor, który odpowiada za merytoryczną i formalną poprawność pracy. Osobami uprawnionymi do prowadzenia (także recenzowania) prac dyplomowych na kierunku *Inżynieria Środowiska* mogą być osoby, posiadające tytuł naukowy profesora, stopień naukowy doktora habilitowanego lub doktora. Poza indywidualnymi konsultacjami z promotorem, w trakcie realizacji pracy dyplomowej student uczestniczy w seminariach dyplomowych, mających formę zajęć zorganizowanych (*Seminarium dyplomowe 1* na przedostatnim i *Seminarium dyplomowe 2* na ostatnim semestrze studiów).

Student ma obowiązek złożenia pracy dyplomowej w dziekanacie do końca sesji poprawkowej semestru studiów, w którym - zgodnie z planem studiów - powinien skończyć studia. Termin złożenia pracy dyplomowej może zostać, za zgodą dziekana i na pisemny wniosek studenta, przesunięty maksymalnie o dwa miesiące. Aby móc złożyć pracę w dziekanacie, student wprowadza elektroniczną wersję pracy do systemu Archiwizacji Prac Dyplomowych (<https://apd.tu.koszalin.pl>). Następnie promotor pracy potwierdza w systemie APD zgodność wprowadzonego przez studenta pliku z zaakceptowaną przez siebie wersją pracy dyplomowej, po czym student dokonuje - bezpośrednio z systemu APD - wydruku pracy. Pracę w formie papierowej wraz z wersją elektroniczną na płycie CD student dostarcza do dziekanatu. Pracownik dziekanatu, w celu weryfikacji zawartości pracy dyplomowej pod kątem naruszenia praw autorskich, wprowadza pracę dyplomową do Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (<https://jsa.opi.org.pl>). Raport z systemu JSA kierowany jest na adres poczty elektronicznej promotora pracy, który dostarcza wydrukowany raport do dziekanatu. Pozytywny wynik weryfikacji pracy dokonany przez JSA pod kątem naruszenia praw autorskich - zgodnie z *Zarządzeniem Rektora Politechniki Koszalińskiej nr 4/2019 z dnia 8 stycznia 2019 r. w sprawie*

wprowadzenia obowiązku sprawdzania pisemnych prac dyplomowych i prac doktorskich z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) - jest warunkiem opracowania oceny/recenzji pracy. Ocenę i recenzję pracy opracowują odpowiednio promotor i recenzent bezpośrednio w systemie APD. Zakres oceny/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. Uzyskanie pozytywnych ocen pracy od promotora i recenzenta jest warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego.

Egzamin dyplomowy przeprowadza 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 210 punktów ECTS, wynikających z programu i planu studiów, uzyskanie pozytywnej oceny i recenzji pracy dyplomowej, złożenie w dziekanacie Wydziału wymaganych dokumentów oraz uregulowanie wszystkich zobowiązań finansowych wobec Uczelni. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym – jego przebieg i regulamin oceniania są określone w Regulaminie Studiów. Po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym następuje ukończenie studiów i tym samym uzyskanie kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Absolwent, na podstawie decyzji komisji egzaminu dyplomowego, otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz tytuł zawodowy inżyniera inżynierii środowiska.

W przypadku uzyskania negatywnego wyniku egzaminu dyplomowego lub nieprzystąpienia do egzaminu w wyznaczonym terminie student ma prawo złożyć do Dziekana wniosek o ponowne dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Dziekan, na wniosek dyplomanta, wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Powtórny egzamin dyplomowy może się odbyć po upływie dwóch tygodni nie później niż przed upływem trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu.

## 10. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier Politechniki Koszalińskiej na podstawie Zarządzenia Rektora Nr 45/2016.

Absolwenci, którzy wyrazili zgodę na udział w badaniu (formularz, w którym student wyraża zgodę na badanie dostępny jest w Dziekanatach oraz w Biurze Karier i stanowi załącznik do karty obiegowej studenta kończącego kształcenie) w terminie od 6 do 12 miesięcy od daty zarejestrowania w systemie BLZA\* otrzymują drogą elektroniczną ankietę dotyczącą losów zawodowych absolwentów. Badanie obejmuje grupę absolwentów z danego roku akademickiego.

Po zwrocie wypełnionej ankiety następuje zapis jej wyników do bazy. Monitorowanie poziomu zwrotu ankiet w systemie BLZA nadzoruje Biuro Karier. W przypadku niezadawalającej liczby wypełnionych ankiet, następuje powtórne zaproszenie absolwentów do udziału w badaniu drogą elektroniczną lub poprzez kontakt telefoniczny.

Biuro Karier opracowuje i przekazuje wyniki badań na Wydziały, w tym do Wydziału Nauk Ekonomicznych po zakończonym badaniu, nie później niż do 30 listopada kolejnego roku akademickiego. Za analizę wyników badań wraz z rekomendacjami dla programów kształcenia odpowiada Kierownik Podstawowej Jednostki Organizacyjnej.

Wyniki badania są analizowane przez Radę Programową kierunku i uwzględniane w opracowywaniu programów kształcenia.

BLZA\* - Badanie Losów Zawodowych Absolwentów

## 11. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

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

- opinie środowisk gospodarczych dotyczącą oczekiwanego profilu wykształcenia absolwentów, ze szczególnym uwzględnieniem opinii przedstawicieli Konwentu WILŚiG,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów WILŚiG,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich na WILŚiG,
- strategię rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego (*Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego przyjęta uchwałą Sejmiku województwa zachodniopomorskiego w 2010 r.*),
- strategię rozwoju kraju (*Strategia rozwoju kraju na lata 2007-2015, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2006 r.; Strategia rozwoju kraju 2020, Uchwała nr 157 Rady Ministrów z 2012*),
- strategię rozwoju nauki w Polsce (*Program rozwoju szkolnictwa wyższego i nauki na lata 2015-2030, opracowanie Ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego, 2015*).