

**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA**

**PROGRAM STUDIÓW**

**nazwa kierunku: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się  
od roku akademickiego 2019/2020**

**Poziom: studia drugiego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

**Forma studiów: stacjonarne**

**Tytuł zawodowy: magister inżynier**

## SPIS TREŚCI

	Strona
1. <b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW</b>	3
2. <b>OPIS SYLWETKI ABSOLWENTA</b>	4
3. <b>PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW</b>	7
4. <b>ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK</b>	9
5. <b>HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW</b>	10
6. <b>EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW</b>	12
7. <b>WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW</b>	22

# 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

<b>Podstawowe informacje o kierunku</b>			
<b>Nazwa kierunku studiów:</b>	Inżynieria środowiska		
<b>Poziom:</b>	studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK		
<b>Profil:</b>	ogólnoakademicki		
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne		
<b>Liczba semestrów:</b>	3		
<b>Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	90		
<b>Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:</b>	1054		
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>	magister inżynier		
<b>Koordinator kierunku: dr hab. inż. prof. PCz. Jolanta Sobik-Szołtysek</b>			
<b>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się</b>			
	<b>Dziedzina</b>	<b>Dyscyplina</b>	<b>Udział %</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	<b>Nauki inżynieryjno-techniczne</b>	<b>Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>	<b>100</b>

## 2. OPIS SYLWETKI ABSOLWENTA

### Cel studiów

Celem studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska jest uzyskanie zaawansowanej wiedzy z zakresu nauk podstawowych oraz wiedzy specjalistycznej w zakresie inżynierii środowiska.

Absolwent kierunku posiada pogłębioną wiedzę umożliwiającą diagnostykę, ocenę i poprawę funkcjonowania systemów inżynierii środowiska, z uwzględnieniem efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej oraz relacjach zachodzących pomiędzy środowiskiem, obiektem i człowiekiem. Posiada wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania systemów wytwarzania, przesyłu i użytkowania ciepła oraz chłodu, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych. Ma rozbudowaną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz urządzeń współpracujących z tymi sieciami. Posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych technologii stosowanych w komunalnej i przemysłowej gospodarce wodno-ściekowej uwzględniającą ekonomiczne i prawne uwarunkowania, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Posiada umiejętność rozwiązywania skomplikowanych zadań z zakresu inżynierii środowiska, potrafi wykorzystać narzędzia analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, z uwzględnieniem nowych technik i technologii. Potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować rozwiązanie złożonego problemu technologicznego z zakresu gospodarki komunalnej oraz systemów ciepłych i wentylacyjnych, zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań bazując na krytycznej ich analizie i walidacji. Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

Absolwent kierunku jest przygotowany do projektowania, a zwłaszcza budowy, nadzoru i eksploatacji urządzeń, instalacji i obiektów inżynierii środowiska. Ponadto zdobyta wiedza umożliwi wykonywanie i koordynowanie prac badawczych oraz rozwiązywanie problemów administracyjnych i prawnych jednostek samorządowych i gospodarczych w zakresie inżynierii środowiska. Absolwent gotowy jest do porozumiewania się w sprawach inżynierii środowiska ze specjalistami branżowymi i społeczeństwem, a także organizowania prac grupowych i kierowania zespołami. Absolwent posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 + Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

Ze względu na aktualne uwarunkowania rynkowe, silny nacisk kładziony jest na umiejętność rozwiązywania problemów techniczno-technologicznych, organizacyjnych oraz naukowo-badawczych z zakresu inżynierii środowiska oraz opanowania w języku obcym specjalistycznej terminologii pozwalającej na komunikację i funkcjonowanie w środowisku międzynarodowym. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom na studiach drugiego stopnia proponuje się kształcenie w zakresie **Intelligent Energy for Environmental Protection** realizowanym w języku angielskim. Absolwenci tego zakresu otrzymają wykształcenie w dziedzinie inżynierii energetycznej, w tym technologii konwersji energii, różnych źródeł energii i zarządzania, inteligentnego ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i klimatyzacji, zarządzania źródłami węgla w procesach środowiskowych oraz konwersji węgla, gazu i biomasy.

Absolwent drugiego stopnia kierunku Inżynieria Środowiska ma możliwość zatrudnienia np. w podmiotach gospodarczych zajmujących się planowaniem, projektowaniem i realizacją inwestycji z zakresu inżynierii środowiska, przedsiębiorstwach związanych z bio-gospodarką i realizujących gospodarkę obiegu zamkniętego, w instytucjach krajowych i europejskich, podmiotach przygotowujących opracowania specjalistyczne oraz prowadzących prace badawczo – rozwojowe. Absolwenci przygotowani są także do podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej.

Program studiów dla kierunku Inżynieria środowiska jest na bieżąco konsultowany z przedstawicielami Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, jednostkami administracji terytorialnej oraz podmiotami branżowymi w celu dostosowania do wymogów rynku pracy i zdobywania uprawnień zawodowych. **Zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami absolwenci kierunku Inżynieria środowiska mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Studia na kierunku **Inżynieria środowiska** prowadzone są w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym z zachowaniem tych samych efektów uczenia się i zakresu wiedzy.

Realizacja części zajęć w formie wyjazdów terenowych oraz 4-tygodniowej praktyki zawodowej pozwala na uzupełnienie nabytej wiedzy teoretycznej o umiejętności praktyczne.

Możliwość odbywania części zajęć w języku angielskim pozwala na opanowanie specjalistycznej terminologii z zakresu studiowanego kierunku, co ułatwi komunikację i funkcjonowanie w środowisku międzynarodowym. Dodatkową możliwością dla studentów jest uczestnictwo w programie międzynarodowym ERASMUS+ oraz realizacja własnych zainteresowań w ramach kół naukowych i projektów prowadzonych przez kadre naukowo-dydaktyczną.

Ukończenie studiów drugiego stopnia przygotowuje absolwenta do podjęcia studiów doktoranckich w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

### **The aim of the studies**

The aim of second cycle studies on the field of Environmental Engineering is getting the extended knowledge on the area of mathematical, natural and technical sciences as well as specialist knowledge in the selected area of environmental engineering.

The graduate of the second degree studies in the field of Environmental Engineering is a specialist in the field of water, wastewater, waste management and protection issues and treatment of soil and air. A program graduate is prepared for designing and especially in construction, supervision and operation of equipment, installations and objects of environmental engineering. The acquired knowledge also allows performing and coordinating research work and solving administrative and legal problems of local government and economic units. The graduate is ready to communicate in the field of environmental engineering with industry specialists and the society, as well as to organizing and management team work. The graduate is fluent in a foreign language at least at the level B2 of the Common European Framework of Reference for Languages and has the skills to use a specialist language on the field of study.

The second level studies in the field Environmental Engineering also include education in the field of Intelligent Energy for Environmental Protection. The graduates of this Program will receive profound education in the area of **energy engineering**. The graduates will develop and improve a range of transferable skills such as creative thinking and problem solving, talking about complex engineering problems in English, entrepreneurship and innovativeness that will prepare them for successful careers in many professions. This program combines the advanced knowledge and practical experience in energy engineering with intelligent and sustainable approach to environmental protection and will make an **interdisciplinary degree**. This program will also prepare to undertake the third-degree studies (PhD) in power and environmental engineering, as well as in numerous related fields.

### **The employment and the future education perspectives**

The graduate of the second cycle education in the area of **Intelligent Energy for Environmental Protection** has the opportunity to be employed for example in:

- research and development institution;
- enterprises concerning on energetic engineering and intelligent and sustainable approach to environmental protection;
- design institutions associated with comprehensive designing and preparing energy investments;
- the civil service institutions with pro – ecological profile concerned on recruiting and the completion of energy projects aimed at an environmental protection.

The completion of the second level studies prepares the graduate to undertake the third level (PhD) studies. Environmental Engineering course is conducted in stationary (full-time education) and non-stationary (part-time education) mode with the same learning outcomes and the scope of knowledge in the each mode.

### 3. PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika	Liczba godzin	Punkty ECTS
Liczba godzin zajęć prowadzonych na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	1054	-
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	-	6
Wymiar praktyk studenckich	4 tygodnie	2
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	-	45
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	-	5
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	-	49
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	-	-
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	-	47

**PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW  
DLA ZAKRESU: Intelligent Energy for Environmental Protection**

<b>Summary parameters characteristic of Studies Program</b>		
<b>Parameter description</b>	<b>Number of hours</b>	<b>ECTS credits</b>
Number of hours of classes taught in the field of study by teachers employed at the University as a basic place of employment	<b>1054</b>	-
Number of ECTS credits, which student has to get as part of subjects in a foreign language	-	<b>90</b>
Dimension of the student training	-	-
Total number of ECTS credits, which student has to get during classes with direct participation of academic teachers or another teaching persons	-	<b>45</b>
The number of ECTS credits, which student has to get during classes in the area of humanities or social science	-	<b>7</b>
The number of ECTS credits, which student has to get during classes of optional subjects	-	<b>47</b>
The number of hours of classes in the physical training	-	-
The number of ECTS credits assigned for classes shaping practical skills	-	<b>not applicable</b>
The number of ECTS credits assigned for classes related to scientific activity of the University in the discipline or disciplines to which the field of study is assigned and the number of ECTS credits assigned to the classes preparing of the students to conduct or participate in the scientific activity	-	<b>90</b>



#### 4. ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Celem praktyk jest uzyskanie praktycznej wiedzy związanej z funkcjonowaniem organizacji (instytucji, biur, zakładów, przedsiębiorstw, organów samorządu terytorialnego), działających w dziedzinie inżynierii środowiska oraz zdobycie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej zdobytej w trakcie realizacji dotychczasowego programu studiów w praktyce podczas wykonywania indywidualnych lub zespołowych zadań.


Studenci drugiego stopnia kierunku Inżynieria środowiska zobowiązani są do odbycia 4 tygodniowej, wakacyjnej praktyki zawodowej po zakończeniu I semestru. Za tydzień praktyki przyjmuje się co najmniej 5 godzinne przebywanie na terenie jednostki, w której jest realizowana praktyka przez 5 dni roboczych (nie wlicza się dni ustawowo wolnych od pracy). Daje to łącznie 100 godzin bezpośredniego odbywania praktyk. Praktyka zawodowa ujęta jest w programie studiów i za jej zaliczenie student uzyskuje 2 punkty ECTS, wchodzące w ogólną liczbę punktów przewidzianych do uzyskania w semestrze I.

Praktyka ma charakter obserwacyjny i poznawczy, a możliwość samodzielnego wyboru przez studenta miejsca odbywania praktyki pozwala na sprecyzowanie jego zainteresowań zawodowych. Weryfikacji wybranego przez studenta miejsca odbywania praktyk oraz proponowanego programu dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk. Szczegółowe procedury odbywania praktyk zawarto w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia – procedura nr W\_PR\_07/1. Umieszczone w procedurze wzory druków służą do usprawnienia procesu przygotowania i zaliczania praktyki.

W trakcie trwania praktyk studenci wypełniają na bieżąco (nie rzadziej niż raz w tygodniu) Dziennik Praktyk Studenckich, a wpisy muszą być potwierdzane każdorazowo przez opiekuna wytypowanego przez zakład pracy. Zaliczenia praktyk dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk na podstawie wypełnionego Dziennika Praktyk Studenckich i rozmowy indywidualnej ze studentem.

Dla zakresu: **Intelligent Energy for Environmental Protection** nie przewidziano realizacji praktyk zawodowych.

## 5. HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

 <b>Kierunek: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b> Seminarium dyplomowe I - Gospodarka komunalna Seminarium dyplomowe II - Systemy ciepłe i wentylacja				Studia stacjonarne drugiego stopnia profil ogólnoakademicki		
Godz.	Sem. I	Sem. II	Sem. III		Godz.	
	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W, 0 ECTS					
29	Praktyka zawodowa 4 tygodnie, 2 ECTS	Gospodarka odpadowa w przemyśle 30W, 15C, 3 ECTS	Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle 30W, 15C, 3 ECTS	Praca dyplomowa 20 ECTS	29	
28	Environmental management 15L, 15T, 3 ECTS	Basics of environmental audit 15L, 15T, 3 ECTS			28	
27					27	
26	Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków 30W, 30L, 3 ECTS	Biologiczne metody przetwarzania odpadów 30W, 30L, 3 ECTS	Centrale i sieci ciepłe 30W, 15P, 3 ECTS		Energetyczne wykorzystanie biomasy 30W, 15C, 3 ECTS	26
25						25
24						24
23			Metody komputerowe w systemach wod-kan 30L, 2 ECTS		Metody komputerowe w systemach ciepłych 30L, 2 ECTS	23
22	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych 15W, 15C, 2 ECTS	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych 15W, 15C, 2 ECTS	Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków 30L, 2 ECTS		Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami 30L, 2 ECTS	22
21						21
20	Procesy membranowe w inżynierii środowiska 15W, 30L, E 3 ECTS					20
19						19
18			Specjalne systemy ciepłe i chłodnicze 30W, 15C, E 4 ECTS		Specjalne systemy sanitarne 30W, 15C, E 4 ECTS	18
17	Environmental monitoring 15W, 15L, 3 ECTS					17
16						16
15	Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA 15W, 15C, 2 ECTS	Innowacyjne metody oczyszczania ścieków 30W, 15L, 3 ECTS	Innowacyjne metody uzdatniania wody 30W, 15L, 3 ECTS			15
14						14
13	Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków 15W, 15P, 2 ECTS	Remediacja środowiska gruntowo - wodnego 30W, 15C, 3 ECTS			Seminarium dyplomowe I 30S, 2 ECTS	13
12					Seminarium dyplomowe II 30S, 2 ECTS	12
11	Automatyka i sterowanie w inżynierii środowiska 15W, 15L, 2 ECTS					11
10	BAT i pozwolenia zintegrowane 15W, 1 ECTS	Oddziaływanie odpadów na środowisko i bezpieczne składowanie 30W, 15C, 15P, E 4 ECTS		Techniki rekultywacji i zagospodarowania obszarów zdegradowanych 30W, 30C, 3 ECTS	10	
9					9	
8	Alternatywne źródła energii 15W, 15C, E 2 ECTS				8	
7					7	
6	Planowanie przestrzenne 15W, 15P 2 ECTS	Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska 15W, 15C, 15P 3 ECTS		Ocena oddziaływania na środowisko 15W, 15C, 2 ECTS	6	
5					5	
4	Chemia środowiska 15W, 15C, 2 ECTS			Informacja naukowo - techniczna 30L, 1 ECTS	4	
3				Ochrona własności intelektualnej 15W, 1 ECTS	3	
2	Statystyczne metody obliczeniowe 30C, 1 ECTS	Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych 15W, 15C, 15P 3 ECTS		Podstawy audytu energetycznego 15W, 15C, 1 ECTS	2	
1					1	
Godz.	28 godz. x 15 tygodni = 420+4 godz. = 424	29 godz. x 15 tygodni = 435	13 godz. x 15 tygodni = 195		Σ=1054	
Egz.	2	2	0		Σ=4	
ECTS	30	30	30		Σ=90	

Semestr - 15 tygodni


W - wykład  
L - laboratorium  
C - ćwiczenia  
P - projekt  
S - seminarium  
E - egzamin  
ECTS - ilość punktów

Kolorem szarym oznaczono przedmioty obieralne

Dla przedmiotów prowadzonych w języku angielskim przyjęto oznaczenia:

L - lecture  
T - tutorial  
Lab. - laboratory  
P - project

## Harmonogram realizacji programu studiów w zakresie: Intelligent Energy for Environmental Protection prowadzonym w języku angielskim

 <b>Field of study: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b> <b>Education in the area - INTELLIGENT ENERGY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION</b>					<b>full-time course</b> <b>second cycle studies</b> <b>general academic profile</b>							
Hour	Semester I		Semester II		Semester III	Hour						
29	Training on safe and hygienic conditions of education 4W, 0 ECTS					29						
28	Intelligent Technologies in Environmental Engineering 30L, 30T, 4 ECTS	Social Acceptance of RES 30L, 30T, 4 ECTS	Industrial Wastewater Technologies 30L, 30Lab, 4 ECTS	Wastewater Treatment Processing Design - Project 30L, 30P, 4 ECTS	Diploma Project 20 ECTS	Semester = 15 weeks	28					
27							27					
26							26					
25							25					
24	Waste For Material and Energy Recovery 30L, 30Lab, 4 ECTS	Waste Management in Power Industry 30L, 30Lab, 4 ECTS	Management of Energy Conversion Byproducts 30L, 30P, 4 ECTS	Waste Heat Management and Energy Efficiency 30L, 30Lab, 4 ECTS			24					
23							23					
22							22					
21							21					
20	New Technologies in Water and Wastewater Treatment 30L, 30T, 4 ECTS	Biomass Harvesting and Utilization 30L, 30P, 4 ECTS	Strategies for the International Protection of the Environment 30L, 15T, 3 ECTS	Circular Economy in Environment 30L, 15T, 3 ECTS			20					
19							19					
18							18					
17							17					
16	Computer Modelling of Environmental Processes 60P, 4 ECTS		Phytoremediation by Energetic Plants 30L, 30T, 4 ECTS	Protection of soil from environmental impact 30L, 30P, 4 ECTS			Diploma Seminar 30S, 2 ECTS	L - lecture T - tutorial Lab - laboratory P - project S - seminar	16			
15									15			
14			14									
13			13									
12	Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning 30L, 30P, E, 4 ECTS		Carbon Management in the Environmental Processes 30L, 30P, 4 ECTS		Business and Innovation in Environmental Protection 15L, 30P, 3 ECTS	E - exam ECTS - credit No.			12			
11									11			
10			Instrumental Methods in Environment 30L, 30Lab, 4 ECTS		Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning 15L, 30Lab, E, 3 ECTS				Sustainability Design Thinking 15L, 15T, 2 ECTS	Grey color indicates optional subjects	10	
9											9	
8	Renewable Energy Sources 30L, 30T, E, 4 ECTS				Energy Conversion Technologies 30L, 30T, E, 4 ECTS				Smart Cities 30L, 15P, 3 ECTS		8	
7											7	
6			Talking about Environmental Challenges 30T, 2 ECTS		Biochar for Advanced Polygeneration 30L, 30Lab, 4 ECTS				Biochar for Advanced Polygeneration 30L, 30Lab, 4 ECTS		6	
5											5	
4	28 h x 15 weeks = 420 + 4 hour = 424				28 h x 15 weeks = 420				14 h x 15 weeks = 210		4	
3											3	
2			2									
1			1									
Hour	28 h x 15 weeks = 420 + 4 hour = 424		28 h x 15 weeks = 420		14 h x 15 weeks = 210		Σ= 1054					
Exams	2		2		0		Σ= 4					
ECTS	28		28		34		Σ= 90					

## 6. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

Opis efektów uczenia się dla kierunku: <b>Inżynieria środowiska</b>				
Poziom i forma studiów:	<b>Studia drugiego stopnia, stacjonarne, 7 poziom PRK</b>			
Profil:	<b>Ogólnoakademicki</b>			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:</b>				
<b>w zakresie wiedzy</b>				
<b>K_W01</b>	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie metod opisu i wnioskowania statystycznego, procesów chemicznych związanych z migracją zanieczyszczeń, wykorzystania organizmów żywych w inżynierii środowiska oraz trendów rozwojowych w tych dziedzinach.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W02</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych zagadnień monitoringu i zarządzania środowiskiem, rozumie relacje między technologią, produkcją i usługami a korzystaniem ze środowiska, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i prawnych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b> <b>P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b> <b>P7S_WK</b>
<b>K_W03</b>	Rozumie w sposób zaawansowany z uwzględnieniem aspektów niezawodności i bezpieczeństwa zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W04</b>	Posiada pogłębioną znajomość środowiskowych aspektów planowania przestrzennego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W05</b>	Ma poszerzoną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

	i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowania w systemach budowlano-instalacyjnych.			
<b>K_W06</b>	Posiada pogłębioną wiedzę umożliwiającą diagnostykę, ocenę i poprawę funkcjonowania systemów inżynierii środowiska, z uwzględnieniem efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej oraz relacjach zachodzących pomiędzy środowiskiem, obiektem i człowiekiem.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>K_W07</b>	Posiada wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania systemów wytwarzania, przesyłu i użytkowania ciepła oraz chłodu, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>K_W08</b>	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych działań i technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami, w tym osadami z gospodarki wodno-ściekowej oraz wpływu odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W09</b>	Ma rozszerzoną wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W10</b>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia środowiskowe w obszarze ochrony wód, gleby i powietrza.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W11</b>	Ma rozbudowaną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz urządzeń współpracujących z tymi sieciami.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>K_W12</b>	Zna możliwości wykorzystania technik komputerowych do gromadzenia i przetwarzania informacji o środowisku, umożliwiających projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, w tym procesów modelowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W13</b>	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych technologii stosowanych w komunalnej i przemysłowej gospodarce wodno-ściekowej uwzględniającą ekonomiczne i prawne uwarunkowania, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b> <b>P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b> <b>P7S_WK</b>
<b>w zakresie umiejętności</b>				
<b>K_U01</b>	Potrafi opisywać i rozwiązywać problemy w dyscyplinie inżynierii środowiska z wykorzystaniem zaawansowanej wiedzy z zakresu procesów chemicznych i biologicznych, wykazując umiejętność samokształcenia.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U02</b>	Umiejętnie dobiera źródła informacji, analizuje je w sposób krytyczny, stosuje zaawansowane narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U03</b>	Posiada umiejętność komunikowania się i dyskusji ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy specjalistyczne, wykorzystując nowo nabytą wiedzę.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U04</b>	Potrafi samodzielnie planować i realizować proces samokształcenia, a także wykazuje umiejętność kierowania pracami zespołu.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b> <b>P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U05</b>	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U06</b>	Posiada umiejętność rozwiązywania skomplikowanych zadań inżynierskich w oparciu o	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_KK</b>	<b>P7S_UW</b>

	narzędzia analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, z uwzględnieniem nowych technik i technologii; potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych analiz i badań.			
<b>K_U07</b>	Potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować rozwiązanie złożonego problemu technologicznego z zakresu ciepłownictwa, chłodnictwa, ocenić wybrane parametry mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U08</b>	Potrafi projektować, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, urządzenia i sieci cieplne oraz specjalne urządzenia chłodnicze, stosując istniejące bądź zmodyfikowane techniki, metody oraz narzędzia z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_KO</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U09</b>	Potrafi zaprojektować technologie przygotowania wody do różnych celów oraz oczyszczania ścieków zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając innowacyjne rozwiązania branżowe, aspekty pozatechniczne i ekonomiczne. Potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań w inżynierii sanitarnej, bazując na krytycznej ich analizie i walidacji.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UO</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U10</b>	Wykorzystując nowe techniki i technologie potrafi dobrać system zagospodarowania odpadów oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U11</b>	Posiada umiejętność przygotowania i prezentacji zagadnień z zakresu inżynierii	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>

	środowiska realizowanych w ramach pracy magisterskiej, a także prowadzenia dyskusji z wykorzystaniem terminologii specjalistycznej.			
<b>K_U12</b>	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z realizowanym zagadnieniem pracy magisterskiej, przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki oraz rozwiązywać zadania zawierające komponent badawczy.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UK P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
<b>K_K01</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	
<b>K_K02</b>	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych, w tym inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	
<b>K_K03</b>	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>K_K04</b>	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o tradycje wykonywanego zawodu, rozumie konieczność podtrzymania jego etosu.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	

\*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji ( t.j. Dz.U. z 2017r. poz. 986)

\*\*) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218)

\*\*\*) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218)



**Efekty uczenia się w języku angielskim dla zakresu: Intelligent Energy for Environmental Protection – efekty są identyczne jak dla studiów prowadzonych w języku polskim**

Description of the learning effects for the course: <b>Environmental Engineering</b> , education in the area: <b>Intelligent Energy for Environmental Protection</b>				
<b>Cycle and type of studies</b>	<b>The second cycle studies, full-time course, 7 level of PQF</b>			
<b>Profile:</b>	<b>general academic profile</b>			
<b>Symbol of the course learning effect</b>	<b>Description of the course learning effect</b>	<b>Symbol of the first cycle of the universal characteristics of 7 level*)</b>	<b>Symbol of the second cycle characteristics of learning effects for the qualifications on 7 level**)</b>	<b>Symbol of the second cycle characteristics of learning effects for the qualifications enabling to acquire engineering competence ***)</b>
<b>The person having the second cycle qualifications:</b>				
<b>in the scope of knowledge:</b>				
<b>K_W01</b>	Has an extended knowledge about the statistical methods of description and inference, chemical processes related to pollutants transport, utilization of living organisms in the environmental engineering and the development trends for these areas.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W02</b>	Has a detailed knowledge about the selected issues of environmental monitoring and management; student understands the relationships between technology, production and service and use of environment with consideration of the economic and legal aspects.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>K_W03</b>	Understands very well the design guidelines for the environmental engineering objects including aspects of the reliability of the safety.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W04</b>	Has an increased awareness of the environmental aspects in spatial planning as a tool of realization of the principles of the sustainable development and environmental protection.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W05</b>	Has an extended knowledge	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

	about the renewable, alternative and non-conventional energy sources and technical and technological capabilities of their application in the building and installation systems.			
<b>K_W06</b>	Has an extended knowledge that enables diagnostics, assessment, and improving the functioning of the environmental engineering systems with consideration of the economic, energy, and ecological efficiency and the relations between environment, objects and the human being.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>K_W07</b>	Has knowledge enabling to analyze and optimize the production, transmission and use of heat and chill systems, including current development dilemmas	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>K_W08</b>	Has an extended knowledge about innovative pro-environmental technology activities that are used in waste management, including sewage sludge, and the environmental effects of waste in the aspect of waste management	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W09</b>	Has an extended knowledge about the functioning and operation as well as and the life cycle of the equipment used in environmental engineering	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W10</b>	Has a structured and theoretically founded knowledge covering some selected environmental issues within the area of water, soil and air protection	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W11</b>	Has an extensive knowledge in the design and operation of water supply and sewage networks and the devices cooperating with those networks	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W12</b>	Knows the possibilities of using computer techniques to collect and process information about the	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

	environment, enabling designing and solving technical problems, including modeling processes			
<b>K_W13</b>	Has an extended knowledge of innovative technologies used in municipal and industrial water and wastewater management, taking into account economic and legal conditions, including the principles of protection of industrial property and copyrights	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>in the scope of skills:</b>				
<b>K_U01</b>	Is able to describe and solve problems in the field of environmental engineering with application of advanced knowledge about chemical and biological processes, demonstrating ability of the self-education	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U02</b>	Competently selects the sources of information, critically analyses the information – communication tools and methods for solving complexed engineering tasks	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U03</b>	Has an ability to communicate and discussion with diversified circle of recipients to the specific subjects, with using new purchased knowledge	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U04</b>	Is able to individually plan and conduct the process of self-study and also demonstrates the ability to manage team work.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U05</b>	Demonstrates foreign language skills at the level of B2+ of the Common European Framework of Reference for Languages.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U06</b>	Has the skill of solving complex engineering tasks based on analytical, simulation and experimental tools, including new techniques and technologies; can draw the conclusions from the conducted analyses and investigations.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_KK</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U07</b>	Can plan and realize the solution of complex technological problem from	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>

	the area of heat and cold generation, evaluate selected parameters of internal and external microenvironment, their impact on the natural environment and human, and also present the solution as a rationale for this impact.			
<b>K_U08</b>	Can design, with reference to non-technical aspects, heat generation equipment and networks and special cooling equipment by applying the existing or modified techniques, methods and tools with reference to energy, cost and ecological efficiencies.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_KO</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U09</b>	Can design technologies for pretreatment of water for various purposes and treatment of wastewater according to the required standards, comprising the innovative solutions and non-technical and economic aspects. Student can propose improvements to the existing solution in the area of civil engineering, with reference to their critical analysis and validation	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UO</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U10</b>	Using new techniques and technologies can select the system for waste management and conduct cost pre-analysis of proposed solutions, comprising energy and ecological efficiency.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U11</b>	Can prepare and present issues related to the area of environmental engineering within the Master's thesis, and also can discuss those issue using the specialized terminology.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U12</b>	Can formulate and test hypotheses connected to the problem that is the subject to the Master's thesis, can conduct experiments, interpret the obtained results and solve tasks comprising the experimental component.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_UK</b> <b>P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>in the scope of social competencies:</b>				
<b>K_K01</b>	Is aware of the importance of the acquired knowledge in the	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	

	aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.			
<b>K_K02</b>	Is prepared for entrepreneurial thinking and acting and to fulfill responsibly professional and social roles, including initiatives towards public interests.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	
<b>K_K03</b>	Is aware of the importance of behaving in a professional manner for the realization of independent and team tasks and also is aware of the necessity to develop professionally.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>K_K04</b>	Is prepared to follow ethical rules and care about tradition of the profession, and understands the necessity to maintain this ethos.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	

\*) Symbol of the first cycle of the universal characteristics of 7 level, included in the annex to the Act from the 22nd of December 2015, about Integrated System of Qualification ( ie. Dz.U. 2017, pos. 986)

\*\*) Symbol of the second cycle characteristics of learning effects for the qualifications on 7 level, included in the annex of Minister of Science and Higher Education Regulation from the 14th of November 2018 on the characteristics of second cycle of the learning effects for qualifications on the levels 6-8 of the Polish Qualifications Framework (Dz.U. 2018r. pos.2218)

\*\*\*) It applies only to the fields of studies enabling engineering competences – symbol of the second cycle characteristics of learning effects for the qualifications enabling to acquire engineering competence, included in the annex of Minister of Science and Higher Education Regulation from the 14th of November 2018 on the characteristics of second cycle of the learning effects for qualifications on the levels 6-8 of the Polish Qualifications Framework (Dz.U. 2018r. pos.2218)

## 7. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW

### Liczba punktów ECTS

Zgodnie z systemem ECTS student kierunku Inżynieria środowiska musi zgromadzić wymaganą programem studiów liczbę punktów – **sumaryczna ilość punktów ECTS, które musi uzyskać student, aby ukończyć studia drugiego stopnia wynosi 90**. Punkty te wskazują na zrealizowanie wszystkich założonych dla kierunku efektów uczenia się i uzyskanie oceny końcowej z każdego wymienionego w harmonogramie realizacji programu studiów przedmiotu. Liczba punktów przyznawanych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta obejmujący czas niezbędny do opanowania wiedzy, umiejętności oraz nabycia kompetencji określonych jako efekty uczenia się dla programu studiów. Ponadto punkty ECTS uwzględniają godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia oraz godziny samodzielnej pracy studenta niezbędnej do przygotowania się do egzaminów, kolokwium, sprawozdań, prezentacji itp.

### Praca dyplomowa magisterska

Temat pracy dyplomowej magisterskiej wybierany jest przez studenta z listy proponowanych tematów lub student zgłasza i realizuje temat własny. Praca dyplomowa jest realizowana pod kierunkiem promotora będącego pracownikiem naukowo-dydaktycznym lub dydaktycznym Wydziału. Warunkiem zaliczenia pracy dyplomowej jest uzyskanie jej pozytywnych recenzji. Za zrealizowanie pracy dyplomowej student otrzymuje **20 punktów ECTS**, które wchodzi w skład ogólnej liczby punktów koniecznych do ukończenia studiów drugiego stopnia.

### Egzamin dyplomowy magisterski

Ostatecznym warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria środowiska jest pozytywna ocena z egzaminu dyplomowego magisterskiego oraz obrona pracy dyplomowej magisterskiej przed komisją. Student może przystąpić do w/w egzaminu wyłącznie po uzyskaniu wymaganej ilości **90 punktów ECTS**, gwarantującej osiągnięcie przewidzianych dla kierunku efektów uczenia się.

## CONDITIONS OF THE UNIVERSITY GRADUATION

### Number of ECTS credits

According to the ECTS system, student of the Environmental Engineering field has to get required with programme of studies number of credits – **total number of ECTS credits, which student has to collect to graduate second cycle studies is equal to 90**. Such number of credits indicates realization of all assumed learning effects for the field of studies and obtaining of the final evaluation of each subject listed in the schedule of the achievement of the programme of studies. The number of credits awarded to any subject reflects the contribution of the student work including the time essential to learn the knowledge, skills and competences, determined as the learning effects for programme of studies. Moreover ECTS credits include number of hours with direct contact with the teacher of the subject and hours of independent student work, which are necessary for preparation to exams, tests, reports, presentation etc.

### Master's thesis

The student chooses a subject of master's thesis from the list of proposed subjects or the student is reporting and realizes his own subject. Master's thesis is carried out realized under direction of supervisor, who is scientific and didactic or didactic employee of Faculty. The positive revives are general condition for master's thesis passing. The student gets **20 ECTS credits** as a result of master's thesis realization, the credits are included to the total number of credits necessary for graduation of second cycle studies.

### Final Master's exam

Final condition for graduation of second cycle studies on the field Environmental Engineering in the area of Intelligent Energy for Environmental Protection is positive evaluation of master's thesis exam and defiance of the thesis in the front of commission. Student can enter to the mentioned above exam only after getting required number **90 ECTS credits**, guarantee achievement of learning effects assumed for the field of study.