

**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA**

**PROGRAM STUDIÓW**

**nazwa kierunku: Inżynieria Środowiska**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się  
od roku akademickiego 2023/2024**

Poziom: **studia drugiego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **studia niestacjonarne**

Tytuł zawodowy: **magister inżynier**

## **Spis treści**

<b>1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.</b>	<b>3</b>
<b>3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów: .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich. ....</b>	<b>7</b>
<b>5. Harmonogram realizacji programu studiów (siatka dydaktyczna) z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów. ....</b>	<b>8</b>
<b>6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Inżynieria Środowiska .....</b>	<b>10</b>
<b>7. Matryca efektów uczenia się dla kierunku. ....</b>	<b>25</b>
<b>8. Warunki ukończenia studiów .....</b>	<b>28</b>
<b>9. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów oraz sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.....</b>	<b>29</b>

## 1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Inżynieria środowiska		
Poziom:	studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma lub formy studiów:	studia niestacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Klasyfikacja ISCED:	0712 Technologie związane z ochroną środowiska		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	571		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier		
Koordynator kierunku: dr hab. inż. Tomasz Kamizela, prof. PCz			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział % (liczby łączne całkowite)
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100

## 2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.

### 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 relacji 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 umożliwia 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.

Ponadto absolwent posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, zwłaszcza w zakresie terminologii specjalistycznej. 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.

### **Możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwenta**

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 dostosowywany do potrzeb rynku pracy i warunków zdobywania uprawnień zawodowych. Będąc absolwentem tego kierunku student może ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalnościach:

- **instalacyjnej** w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie przy kierowaniu robotami budowlanymi i projektowaniu,
- **inżynierskiej hydrotechnicznej**, która umożliwia kierowanie robotami budowlanymi i projektowanie.

Ponadto zdobyta w trakcie studiów wiedza pozwoli absolwentowi na ubieganie się o **uprawnienia w gospodarce odpadami** w zakresach:

- kierowania składowiskiem odpadów,
- spalarnią lub współspalarnią odpadów,
- zarządzaniem obiektami unieszkodliwiania odpadów wydobywczych.

Realizacja części zajęć w formie wyjazdów terenowych pozwala na uzupełnienie nabytej wiedzy teoretycznej o umiejętności praktyczne, dzięki wykonywaniu projektów, badań i pomiarów inżynierskich przeprowadzanych w warunkach laboratoryjnych i/lub terenowych. Studia na kierunku Inżynieria środowiska prowadzone są w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym z zachowaniem tych samych efektów uczenia się i zakresu wiedzy.

Dodatkową możliwością dla studentów jest uczestnictwo w programie międzynarodowym ERASMUS+ oraz realizacja własnych zainteresowań w ramach kół naukowych i projektów prowadzonych przez kadrę naukowo-dydaktyczną.

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

### 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	571	-
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	-	2

Wymiar praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	<b>nie dotyczy</b>	<b>nie dotyczy</b>
Liczba punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej	-	<b>78</b>
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	-	<b>47</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	-	<b>5</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	-	<b>28</b>
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS	<b>nie dotyczy</b>	<b>nie dotyczy</b>
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	<b>61</b>
W przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: – liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, – liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	-	<b>51</b>  <b>51</b>
W przypadku studiów o profilu praktycznym: Liczba punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	-

**Przedmioty obowiązkowe z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych**

NrP*	Semestr 1	Egz.	ECTS	W	C	L	P	S	K_**
1.14	Ochrona własności intelektualnej		1	9					K_W13 K_U02 K_K04
3.1	Działalność biznesowa		2	18	18				K_W13 K_W06 K_K01 K_K02
3.6	Techniki autoprezentacji		2	18	18				K_W13 K_U03 K_U11 K_K03 K_K04
3.7	Historia wynalazczości		1	9					K_W13 K_K04

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu

\*\* - Symbol kierunkowego efektu uczenia się:

K\_W - w zakresie wiedzy, K\_U - w zakresie umiejętności, K\_K - w zakresie kompetencji społecznych

**4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich.**

W programie studiów dla tego poziomu nie przewidziano praktyk zawodowych.

**5. Harmonogram realizacji programu studiów (siatka dydaktyczna) z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów.**

<b>Kierunek: Inżynieria Środowiska</b>								
<b>Studia niestacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki</b>								
<b>NrP*</b>	<b>Semestr 1</b>	<b>Egz.</b>	<b>ECTS</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
1.1	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		0	4				
1.2.1	Podstawy audytu środowiskowego		2	9				
1.2.2	Zarządzanie środowiskiem							
1.3.1	Biologiczne metody przetwarzania odpadów		4	9		9		
1.3.2	Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków							
1.5	Chemia środowiska		2	9	9			
1.5	Monitoring Środowiska		2	9		9		
1.6	Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków	<b>E</b>	4	9			9	
1.7	Język obcy		2		27			
1.8	Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska		1	9				
1.9.1	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych		2	9	9			
1.9.2	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych							
1.10	Techniki membranowe		2	9	9			
1.11	Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych		4	9	9			
1.12	Statystyczne metody obliczeniowe		2		9			
1.13	Systemy OZE		2	9	9			
1.14	Ochrona własności intelektualnej		1	9				
<b>Razem</b>		<b>1</b>	<b>30</b>	<b>103</b>	<b>81</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
				<b>211</b>				



<b>Semestr 2</b>		<b>Egz.</b>	<b>ECTS</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
2.1.1	Centrale i sieci ciepłne		4	9	9			
2.1.2	Energetyczne wykorzystanie biomasy							
2.2	Gospodarka odpadami w przemyśle		2	9	9			
2.3.1	Metody komputerowe w systemach ciepłych		2			18		
2.3.2	Metody komputerowe w systemach wod-kan							
2.4.1	Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków		2			9		
2.4.2	Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami							
2.5	Planowanie przestrzenne		2	9			9	
2.6	Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko	<b>E</b>	4	18			9	
2.7.1	Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze		4	9	9			
2.7.2	Specjalne systemy sanitarne							
2.8.1	Zaawansowane metody oczyszczania ścieków		5	18		9		
2.8.2	Zaawansowane metody uzdatniania wody							
2.9	Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych	<b>E</b>	5	9	9		9	
<b>Razem</b>		<b>2</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>0</b>
				<b>189</b>				
<b>Semestr 3</b>		<b>Egz.</b>	<b>ECTS</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
3.1	Działalność biznesowa		2	18	18			
3.2.1	Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA		2	18	18			
3.2.2	Podstawy audytu energetycznego							
3.3	Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane		2	18	18			
3.4	Praca dyplomowa		20					

3.5.1	Seminarium dyplomowe I: Gospodarka komunalna		1					18
3.5.2	Seminarium dyplomowe II: Systemy ciepłne i wentylacja							
3.6	Techniki autoprezentacji		2	18	18			
3.7	Historia wynalazczości		1	9				
<b>Razem</b>		<b>0</b>	<b>30</b>	<b>81</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
				<b>171</b>				
<b>Suma</b>		<b>3</b>	<b>90</b>	<b>274</b>	<b>189</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>
				<b>571</b>				

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu

Rodzaj zajęć: w - wykłady, c - ćwiczenia audytoryjne, l - laboratorium, p - projekt, s – seminarium, E - egzamin,

Zaznaczono nazwy przedmiotów związanych z prowadzoną na Wydziale działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

## 6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Inżynieria Środowiska

Poziom i forma studiów:	<i>drugiego stopnia</i>		<i>niestacjonarne</i>		
Profil:	<i>ogólnoakademicki</i>				
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu *)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie **)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)	
		7	7	7	
Osoba posiadająca kwalifikacje <i>drugiego stopnia</i> :					

w zakresie wiedzy

<p><b>K_W01</b></p>	<p>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.</p> <p><i>S/he has an in-depth knowledge of description methods and statistical inference, chemical processes involved in the migration of pollutants, the use of living organisms in environmental engineering and development trends in these fields.</i></p>	<p><b>P7U_W</b></p>	<p><b>P7S_WG</b></p>	<p><b>P7S_WG</b></p>
<p><b>K_W02</b></p>	<p>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. Posiada wiedzę w zakresie języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p> <p><i>S/he has a detailed knowledge of selected environmental</i></p>	<p><b>P7U_W</b></p>	<p><b>P7S_WG P7S_WK</b></p>	<p><b>P7S_WG P7S_WK</b></p>

	<p><i>monitoring and management aspects. S/he understands the relationship between technology, production, services and the use of the environment, including economic and legal aspects.</i></p> <p><i>S/he has knowledge of a foreign language at the B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages.</i></p>			
<b>K_W03</b>	<p>Rozumie w sposób zaawansowany z uwzględnieniem aspektów niezawodności i bezpieczeństwa zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska.</p> <p><i>S/he has an advanced understanding of the design principles of environmental engineering facilities considering reliability and safety aspects.</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W04</b>	<p>Posiada pogłębioną znajomość środowiskowych aspektów planowania przestrzennego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.</p> <p><i>S/he has an in-depth knowledge of the environmental aspects of spatial planning as a tool for implementing the principles of sustainable</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

	<i>development and environmental protection.</i>			
<b>K_W05</b>	<p>Ma poszerzoną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowania w systemach budowlano-instalacyjnych.</p> <p><i>S/he has an extended knowledge of renewable, alternative and non-conventional energy sources and their technical and technological application possibilities in building-installation systems.</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W06</b>	<p>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.</p> <p><i>S/he has an in-depth knowledge to diagnose, evaluate and improve the performance of environmental engineering systems, taking into account economic, energy and</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>

	<i>ecological efficiency and the relationships between the environment, the facility and humans.</i>			
<b>K_W07</b>	<p>Posiada wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania systemów wytwarzania, przesyłu i użytkowania ciepła oraz chłodu, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.</p> <p><i>S/he has the knowledge to analyse and optimise the operation of systems for the generation, transmission and utilisation of heating and cooling, taking into account current development dilemmas.</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>
<b>K_W08</b>	<p>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.</p> <p><i>S/he has an extended knowledge of innovative pro-environmental measures and technologies used in waste management, including sludge from water and waste water</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

	<i>treatment, as well as the impact of waste on the environment in terms of its management processes.</i>			
<b>K_W09</b>	<p>Ma rozszerzoną wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska.</p> <p><i>S/he an extended knowledge of the operation, exploitation and life cycle of equipment used in environmental engineering.</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W10</b>	<p>Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia środowiskowe w obszarze ochrony wód, gleby i powietrza.</p> <p><i>S/he has a structured and theoretically grounded knowledge of selected environmental issues in the area of water, soil and air protection.</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W11</b>	<p>Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, urządzeń współpracujących z tymi sieciami oraz innowacyjnych technologii stosowanych w komunalnej i przemysłowej gospodarce wodno-ściekowej.</p> <p><i>S/he has an extended</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

	<i>knowledge of the design and operation of water and waste water networks, the devices compatible with these networks, and innovative technologies used in municipal and industrial water and waste water management.</i>			
<b>K_W12</b>	<p>Zna możliwości wykorzystania technik komputerowych do gromadzenia i przetwarzania informacji o środowisku, umożliwiającym projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, w tym procesów modelowania.</p> <p><i>S/he knows how computer techniques can be used to collect and process environmental information to enable the design and solution of technical issues, including modelling processes.</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>K_W13</b>	<p>Posiada uporządkowaną wiedzę na temat uwarunkowań postępu technicznego i innowacyjności, w tym zasad prowadzenia działalności gospodarczej, ochrony własności intelektualnej oraz form i działań medialnych.</p> <p><i>S/he has a structured knowledge of the determinants of technological progress and innovation, including business</i></p>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>	<b>P7S_WG P7S_WK</b>



	<i>principles, protection of intellectual property as well as media forms and activities.</i>			
w zakresie umiejętności				
<b>K_U01</b>	<p>Potrafi opisywać i rozwiązywać problemy w dyscyplinie inżynierii środowiska z wykorzystaniem zaawansowanej wiedzy z zakresu procesów chemicznych i biologicznych, wykazując umiejętność samokształcenia.</p> <p><i>S/he can describe and solve problems in the discipline of environmental engineering using advanced knowledge of chemical and biological processes, demonstrating self-learning skills.</i></p>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U02</b>	<p>Umiejętnie dobiera źródła informacji, analizuje je w sposób krytyczny, stosuje zaawansowane narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.</p> <p><i>S/he skilfully selects sources of information, analyses them critically; s/he applies advanced tools as well as information and communication methods to accomplish complex engineering tasks.</i></p>	<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. <i>S/he has the ability to communicate and discuss specialised topics with diverse audiences, using newly acquired knowledge.</i>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW 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. <i>S/he is able to independently plan and carry out the self-learning process and demonstrates the ability to lead a team.</i>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U05</b>	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. <i>S/he has a command of a foreign language at B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages.</i>	<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 narzędzia analityczne, symulacyjne oraz	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>

	<p>eksperymentalne, z uwzględnieniem nowych technik i technologii; potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych analiz i badań.</p> <p><i>S/he has the ability to accomplish complex engineering tasks using analytical, simulation and experimental tools, taking into account new techniques and technologies; s/he is able to draw conclusions from analyses and research.</i></p>			
<p><b>K_U07</b></p>	<p>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.</p> <p><i>S/he can independently plan and implement solutions to complex technological problems related to district heating and cooling, assess selected parameters of the internal and external micro-environment, their impact on the environment</i></p>	<p><b>P7U_U</b></p>	<p><b>P7S_UW P7S_UU</b></p>	<p><b>P7S_UW</b></p>

	<i>and humans, and present solutions to rationalise this impact.</i>			
<b>K_U08</b>	<p>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.</p> <p><i>Taking into account non-technical aspects, s/he is able to design thermal plants and networks as well as specific cooling units, using existing or modified techniques, methods and tools, and considering energy, economic and ecological efficiency.</i></p>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UO</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U09</b>	<p>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.</p>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UO</b>	<b>P7S_UW</b>

	<p><i>S/he can design water preparation technologies for various purposes and waste water treatment technologies according to a given specification, taking into account innovative industry solutions as well as non-technical and economic aspects. S/he is able to propose improvements to existing solutions in sanitary engineering, based on their critical analysis and validation.</i></p>			
<b>K_U10</b>	<p>Wykorzystując nowe techniki i technologie potrafi dobrać system zagospodarowania odpadów oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.</p> <p><i>Using new techniques and technologies, s/he is able to select a waste management system and make a preliminary economic assessment of the proposed solutions, taking into account energy and environmental efficiency.</i></p>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U11</b>	<p>Posiada umiejętność przygotowania i prezentacji zagadnień z zakresu inżynierii środowiska realizowanych w ramach pracy magisterskiej, a także prowadzenia dyskusji</p>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UK</b>	<b>P7S_UW</b>

	<p>z wykorzystaniem terminologii specjalistycznej.</p> <p><i>S/he has the ability to prepare and present the environmental engineering topics pursued in the MSc thesis and to conduct discussions using specialised terminology.</i></p>			
<b>K_U12</b>	<p>Potrafi formułować i testować hipotezy związane z realizowanym zagadnieniem pracy magisterskiej, przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki oraz rozwiązywać zadania zawierające komponent badawczy.</p> <p><i>S/he is able to formulate and test hypotheses related to the MSc thesis topic pursued, conduct experiments, interpret the results obtained and accomplish tasks involving a research component.</i></p>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW P7S_UK P7S_UU</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K_U01</b>				
<b>K_K01</b>	<p>Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.</p> <p><i>S/he is aware of the importance of the acquired knowledge with regard to his/her engineering activities and of the critical</i></p>	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	

	<i>approach to solving cognitive and practical problems.</i>			
<b>K_K02</b>	<p>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.</p> <p><i>S/he is ready to think and act in an entrepreneurial manner and to perform professional and social roles responsibly, including initiating actions in the public interest.</i></p>	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	
<b>K_K03</b>	<p>Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.</p> <p><i>S/he is aware of the importance of behaving in a professional manner in carrying out individual and team tasks and of the need to expand the achievements of the profession.</i></p>	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>K_K04</b>	<p>Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o tradycje wykonywanego zawodu, rozumie konieczność podtrzymania jego etosu.</p> <p><i>S/he is ready to observe the principles of professional ethics</i></p>	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	

	<p><i>and to care for the traditions of the profession. S/he understands the need to uphold its ethos.</i></p>			
--	--	--	--	--

\*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6 lub 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

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

\*\*\*\*) 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 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.



7. Matryca efektów uczenia się dla kierunku.

Inżynieria Środowiska

Studia niestacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki

L.p.** \ K_*	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04
1.1			X																										
1.2.1		X				X								X				X										X	
1.2.2		X				X								X				X										X	
1.3.1	X							X														X				X			
1.3.2								X														X				X			
1.4	X													X												X			
1.5	X	X				X									X			X									X		
1.6			X								X											X				X			
1.7		X														X		X											
1.8			X								X											X				X			
1.9.1			X				X												X	X								X	
1.9.2			X								X								X									X	
1.10									X		X								X							X			
1.11						X				X				X					X							X			
1.12	X																		X							X			



3.5.2																X	X									X	X			X	X	
3.6													X			X											X				X	X
3.7													X																		X	

\* - Symbol kierunkowego efektu uczenia się: K\_W - w zakresie wiedzy, K\_U - w zakresie umiejętności, K\_K - w zakresie kompetencji społecznych

\*\* - Liczba porządkowa przedmiotu, zgodnie z Harmonogramem realizacji programu studiów

## 8. 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 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.

9. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów oraz sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

**Inżynieria Środowiska**

**Studia niestacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki**

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** pierwszy

**Łączna liczba punktów ECTS:** 30 **Łączna liczba godzin zajęć:** 211

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
1.1 Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	4								4	0	K_W03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (nauki o bezpieczeń- stwie)

<b>Treści programowe</b>	Wiadomości dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP. Rozpoznawanie zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Wypadek w szczególnych okolicznościach. Zasady profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej. Przyczyny powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, test zaliczeniowy.												
1.2.1 <b>Podstawy środowiskowego audytu</b>	9									9	2	K_W02 K_W06 K_U02 K_U05 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza na temat systemów zarządzania środowiskowego. Wiedza o zasadach audytu środowiskowego. Wiedza na temat cyklu życia produktu w zarządzaniu środowiskiem systemowym.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												

<b>1.2.2</b> <b>Zarządzanie środowiskiem</b>	9								<b>9</b>	<b>2</b>	<b>K_W02</b> <b>K_W06</b> <b>K_U02</b> <b>K_U05</b> <b>K_K03</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe zasady systemów zarządzania środowiskowego. Eko-zarządzanie i zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom. Przepisy ustawy o zarządzaniu środowiskiem.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena przygotowania studenta do zajęć, kolokwium.											
<b>1.3.1</b> <b>Biologiczne metody przetwarzania odpadów</b>	9		9						<b>18</b>	<b>4</b>	<b>K_W01</b> <b>K_W08</b> <b>K_U10</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu biologicznych metod przetwarzania odpadów biodegradowalnych jako technologii ich odzysku i unieszkodliwiania. Dobór i przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania. Ocena efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe z treści wykładowych, kolokwium zaliczeniowe z tematyki ćwiczeń.											

<b>1.3.2</b> <b>Produkty odpadowe</b> <b>w oczyszczaniu wody i ścieków</b>	9		9							18	4	<b>K_W08</b> <b>K_U10</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza odnośnie technologii unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków oraz metod oceny stosowanych rozwiązań technologicznych. Określenie podstawowych cech i właściwości osadów potrzebnych do opracowania projektu technologicznego dla przeróbki produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania ścieków. Ocena technologiczna procesów przetwarzania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium, wejściówki na zajęcia oraz weryfikacja sprawozdań.												
<b>1.4</b> <b>Chemia środowiska</b>	9	9								18	2	<b>K_W01</b> <b>K_U01</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b> <b>(nauki</b> <b>chemiczne)</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza na temat składu i budowy chemicznej głównych sfer środowiska naturalnego (atmosfery, hydrosfery, litosfery) oraz procesów przebiegających w środowisku. Wiedza na temat wpływu zanieczyszczeń i substancji toksycznych na środowisko. Sposoby rozwiązywania problemów obliczeniowych w chemii środowiska.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał wykładu, kolokwium/kolokwia cząstkowe podczas ćwiczeń audytoryjnych.												



<b>1.5</b> <b>Monitoring środowiska</b>	9		9							18	2	<b>K_W01,</b> <b>K_W02</b> <b>K_W06</b> <b>K_U02</b> <b>K_U05</b> <b>K_K02</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza na temat monitoringu środowiska. Zasady i aktualne możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku. Metody i analizy wybranych danych monitoringowych w inżynierii środowiska.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena pracy w laboratorium, sprawozdania z laboratorium, kolokwium.												
<b>1.6</b> <b>Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków</b>	9		9							18	4	<b>K_W03</b> <b>K_W11</b> <b>K_U09</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotyczącej rozwiązań i urządzeń stosowanych w oczyszczaniu ujmowanych wód i odprowadzanych ścieków w systemach indywidualnych. Zasady doboru i projektowania urządzeń do oczyszczania wody i ścieków w systemach indywidualnych.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów, sprawdzian umiejętności w formie wykonanego projektu, egzamin.												

1.7 Język obcy		27							27	2	K_W02 K_U03 K_U05	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (dziedzina nauk humanistycznych)
<b>Treści programowe</b>	Poznanie słownictwa specjalistycznego w zakresie tematyki studiów. Rozwijanie umiejętności językowych (mówienia, rozumienia ze słuchu, czytania, pisania) związanego ze środowiskiem pracy.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych, ocena aktywności podczas zajęć, ocena za test osiągnięć, ocena za prezentację, ocena na zaliczenie.											
1.8 Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska		9							9	1	K_W03 K_W11 K_U09 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu projektowania i eksploatacji wybranych obiektów i urządzeń hydraulicznych współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi, stosowanych w inżynierii środowiska. Usprawnienia i optymalizacja istniejących rozwiązań w inżynierii sanitarnej w oparciu o krytyczną analizę i walidację.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											

<b>1.9.1</b> <b>Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych</b>	9	9							<b>18</b>	<b>2</b>	<b>K_W03</b> <b>K_W07</b> <b>K_U06</b> <b>K_U07</b> <b>K_K03</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwa obiektów inżynierii środowiska. Ryzyko związane z niezawodnością systemów ciepłowniczych. Metody określania niezawodności systemów ciepłowniczych, analiza niezawodności sieci ciepłowniczych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe z wykładu, kolokwia z ćwiczeń.											
<b>1.9.2</b> <b>Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych</b>	9	9							<b>18</b>	<b>2</b>	<b>K_W03</b> <b>K_W11</b> <b>K_U06</b> <b>K_K03</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwa systemów sanitarnych. Niezawodność strukturalna systemów wodno-kanalizacyjnych. Metody określania niezawodności systemów sanitarnych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe z wykładu, kolokwia z ćwiczeń.											
<b>1.10</b> <b>Techniki membranowe</b>	9	9							<b>18</b>	<b>2</b>	<b>K_W09</b> <b>K_W11</b> <b>K_U06</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>

<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotycząca wykorzystania technik membranowych w inżynierii środowiska i różnych gałęziach przemysłu. Mechanizmy separacji membranowej i praw transportu masy w membranach oraz zjawisk wpływających na obniżanie wydajności układu membranowego.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												
<b>1.11 Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych</b>	9	9								18	4	K_W06 K_W10 K_U01 K_U06 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza o degradacji środowiska przyrodniczego i metodach stosowanych w ochronie i rekultywacji terenów zdegradowanych i zdewastowanych. Instrumenty prawne i rozwiązania techniczne pozwalającymi zapobiegać i przeciwdziałać niekorzystnym przekształceniom środowiska. Dobór procesów rekultywacyjnych zdegradowanego terenu.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena pracy w grupie przy opracowywaniu koncepcji i analizie przypadku, aktywność w dyskusji, ocena przygotowywania koncepcji, kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń, kolokwium zaliczeniowe z wykładów.												
<b>1.12 Statystyczne metody obliczeniowe</b>		9								9	2	K_W01 K_U06 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

<b>Treści programowe</b>	Pojęcia i definicje zakresu statystycznej analizy danych. Wiedza dotycząca rodzaju narzędzi statystycznych oraz możliwości ich zastosowania. Stosowanie metod opisu i wnioskowania statystycznego oraz ich zastosowania jako narzędzia w zakresie problematyki inżynierii środowiska. Rodzaje błędów pomiarowych oraz sposób ich oszacowania.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena rozwiązywania zadań na zajęciach, kolokwium.												
<b>1.13 Systemy OZE</b>	9	9								18	2	K_W05 K_U06 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza o rodzajach systemów odnawialnych źródeł energii. Technologie, działanie urządzeń wykorzystujących OZE do pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła oraz wpływem ich na środowisko.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena poprawności prowadzenia analizy, formułowania wniosków oraz aktywności podczas zajęć, kolokwium.												
<b>1.14 Ochrona własności intelektualnej</b>	9									9	1	K_W13 K_U02 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (nauki prawne)
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej, dobór i wykorzystanie oraz krytyczna ocena informacji i przepisów prawnych w zakresie ochrony własności intelektualnej, kompetencje w zakresie świadomości samokształcenia.												

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.
--	------------------------------------



<b>2.1.2</b> <b>Energetyczne wykorzystanie biomasy</b>	9	9							18	4	<b>K_W05</b> <b>K_W08</b> <b>K_U10</b> <b>K_K02</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii. Wiedza na temat innowacyjnych technologii w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji. Systemy zagospodarowania biomasy.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
<b>2.2</b> <b>Gospodarka odpadami w przemyśle</b>	9	9							18	2	<b>K_W08</b> <b>K_W10</b> <b>K_U10</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedzy na temat procesów i operacji jednostkowych oraz technologii wykorzystywanych w gospodarce odpadami w przemyśle oraz wpływu odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania. Wiedza dotycząca zagadnień środowiskowych związanych z ochroną wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami w przemyśle. Doboru systemu zagospodarowania odpadów oraz oceny zaproponowanych rozwiązań.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium z zakresu teorii z wykładów, kolokwium z zakresu ćwiczeń.											



<b>2.3.1</b> <b>Metody komputerowe w systemach ciepłych</b>			18						18	2	<b>K_W12</b> <b>K_U06,</b> <b>K_U07</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Współczesne metody komputerowych w systemach ogrzewania wspomagających obliczenia inżynierskie. Wiedza pozwalająca wybrać odpowiednią metodę komputerową do rozwiązania problemu inżynierskiego dotyczącego systemów ogrzewania oraz określenia wpływów środowiskowych. Modelowanie procesów, w których główną rolę odgrywa przepływ ciepła.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena stopnia przyswojenia materiału i przygotowania do zajęć laboratorium, ocena pracy samodzielnej oraz w grupie przy rozwiązywaniu problemów złożonych, ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian wiedzy i umiejętności w formie pisemnej z laboratorium.											
<b>2.3.2</b> <b>Metody komputerowe w systemach wod-kan</b>			18						18	2	<b>K_W12</b> <b>K_U06</b> <b>K_U09</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedzy w zakresie stosowania programów komputerowych do projektowania nowych oraz analizy działania istniejących systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Model symulacyjny sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena przygotowania poszczególnych elementów modeli komputerowych sieci wod-kan, ocena poprawności i złożoności wykonanych modeli komputerowych sieci wod-kan.											

<b>2.4.1</b> <b>Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków</b>			9						9	2	K_W12 K_U06 K_U09 K_K01	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu modelowania matematycznego procesów biologicznego oczyszczania ścieków. Modelowanie biologicznych procesów w oczyszczalni ścieków.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, obrona raportów.											
<b>2.4.2</b> <b>Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami</b>			9						9	2	K_W08 K_W12 K_U06 K_U10 K_K01	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotycząca metodyki i technik modelowania systemów biologicznych istotnych dla bio-procesów w gospodarce odpadami. Wykorzystanie narzędzi matematycznych do projektowania i analizy procesu biotechnologicznego z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, stopień samodzielnego przygotowania do zajęć, sprawozdania indywidualne, sprawozdania grupowe.											

<b>2.5</b> <b>Planowanie przestrzenne</b>	9			9					18	2	<b>K_W04</b> <b>K_U06</b> <b>K_K01</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b> <b>(inżynieria</b> <b>lądowa,</b> <b>geodezja</b> <b>i transport)</b>
<b>Treści programowe</b>	Zasady gospodarowania i zarządzania przestrzenią, uwzględniającą uwarunkowania techniczne i ekologiczne. Zasady planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym. Panoramowanie przestrzenne jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena przygotowania opracowania zagospodarowania terenu, kolokwium zaliczeniowe obejmujące wiadomości z wykładów, ocena wykonania projektu zagospodarowania terenu.											
<b>2.6</b> <b>Składowanie odpadów</b> <b>i oddziaływanie na środowisko</b>	18			9					27	4	<b>K_W08</b> <b>K_U06</b> <b>K_U10</b> <b>K_K02</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza o oddziaływaniu odpadów na środowisko i sposobach bezpiecznego dla niego składowania odpadów. Wyznaczanie parametrów składowiska odpadów bezpiecznego dla środowiska, spełniającego wymagania prawne i technologiczne. Zaprojektowanie nowoczesnego składowiska spełniającego wymogi BAT.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena zadanej pracy wykonywanej na zajęciach, ocena wykonania projektu, egzamin.												
<b>2.7.1 Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze</b>	9	9								18	4	K_W07 K_W09 K_U07 K_U08 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza w zakresie rozwiązań inżynierskich systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowań w systemach budowlano-instalacyjnych. Wiedza w zakresie podstaw teoretycznych i metod praktycznego działania w zakresie budowy i eksploatacji systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych stosowanych w energetyce, ciepłownictwie, wentylacji i klimatyzacji.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów, sprawdzian wiedzy w formie kolokwium, sprawdzian umiejętności w formie zadań.												
<b>2.7.2 Specjalne systemy sanitarne</b>	9	9								18	4	K_W09 K_W11 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotycząca budowy, działania i projektowania specjalnych systemów kanalizacyjnych wraz z urządzeniami współdziałającymi. Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.												

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań, kolokwium zaliczeniowe, ocena wykonania ćwiczenia obliczeniowego.												
<b>2.8.1 Zaawansowane oczyszczania ścieków metody</b>	9		9							18	5	K_W06 K_W11 K_U04 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza na temat nowych sposobów oczyszczania ścieków. Analiza parametrów technologicznych specyficznych dla procesów oczyszczania ścieków z uwzględnieniem innowacyjnych osiągnięć technologii w inżynierii środowiska.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena z przygotowania do zajęć laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów, ocena raportu.												
<b>2.8.2 Zaawansowane uzdatniania wody metody</b>	9		9							18	5	K_W06 K_W11 K_U04 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotycząca zaawansowanych metod i innowacyjnych układów technologicznych stosowanych do uzdatniania wody. Ocena efektywności zaawansowanych metod w uzdatnianiu wody. Koncepcja technologiczna uzdatniania wody do różnych celów.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, ocena przygotowanych sprawozdań ćwiczeń, kolokwium.												

<b>2.9</b> <b>Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych</b>	9	9		9					27	5	<b>K_W03</b> <b>K_W06</b> <b>K_W11</b> <b>K_U09</b> <b>K_K03</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedzy z zakresu wybranych zagadnień dotyczących zaawansowanych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Obliczenia elementów instalacji wody zimnej i ciepłej w budynkach średniowysokich i wysokich, zaopatrywanych w ciepłą wodę centralnie. Projektowania instalacji w omawianym zakresie.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań i elementów projektowania, ocena obrony i przygotowania projektu, ocena z kolokwium, ocena z egzaminu.											

**Studia niestacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki**

<b>Rok studiów:</b>	drugi	<b>Semestr:</b>	trzeci
<b>Łączna liczba punktów ECTS:</b>	30	<b>Łączna liczba godzin zajęć:</b>	171

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>3.1</b> Działalność biznesowa	18	18							<b>36</b>	<b>2</b>	<b>K_W13 K_W06 K_K01 K_K02</b>	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (ekonomia i finanse)</b>
<b>Treści programowe</b>	Istota i uwarunkowania przedsiębiorczości oraz procedur założenia własnej działalności biznesowej. Zagadnienia zarządzania mikro, małymi i średnimi przedsiębiorstwami. Podstawowe pojęcia dotyczące procesu zarządzania zasobami ludzkimi.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
<b>3.2.1</b> Gospodarka cyrkulacyjna	18	18							<b>36</b>	<b>2</b>	<b>K_W01 K_W06</b>	<b>inżynieria środowiska,</b>

<b>i podstawy LCA</b>												<b>K_U06</b> <b>K_K02</b>	<b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza z zakresu gospodarki cyrkulacyjnej, w tym funkcjonowania procedur i technologii recyklingu oraz weryfikacji wskaźników w gospodarce obiegowej. Ocena cyklu życia jako techniką zarządzania środowiskowego. Projektowanie i analiza procesów w gospodarce odpadami z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												
<b>3.2.2</b> <b>Podstawy audytu energetycznego</b>	18	18								<b>36</b>	<b>2</b>	<b>K_W06</b> <b>K_U02</b> <b>K_U06</b> <b>K_K03</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Zagadnienia i obowiązujące procedury związanych z audytem energetycznym budynków i efektywnością energetyczną w budownictwie. Praktyczne wykorzystanie obowiązujących procedur związanych z audytem energetycznym budynków przy wykonywaniu audytu energetycznego budynków.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów, sprawdzian wiedzy w formie ustnej i/lub pisemnej.												
<b>3.3</b> <b>Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane</b>	18	18								<b>36</b>	<b>2</b>	<b>K_W06</b> <b>K_U02</b> <b>K_U03</b> <b>K_K02</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedzy z zakresu dyrektyw, pozwoleń i gospodarki odpadami. Wiedza z zakresu procedur postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych. Analiza raportów oceny												



	oddziaływania na środowisko. Techniki pisania raportów OOS.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, praca w grupie przy rozwiązywaniu zadań, kolokwium.												
<b>3.4 Praca dyplomowa</b>											<b>20</b>	<b>K_W06</b> <b>K_W12</b> <b>K_U02</b> <b>K_U03</b> <b>K_U04</b> <b>K_U06</b> <b>K_U11</b> <b>K_U12</b> <b>K_K03</b> <b>K_K04</b>	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Realizacja wybranego indywidualnego tematu pracy dyplomowej.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin dyplomowy, obrona pracy dyplomowej.												

<b>3.5.1</b> <b>Seminarium dyplomowe I:</b> <b>Gospodarka komunalna</b>						18			18	1	K_U03 K_U04 K_U11 K_U12 K_K03 K_K04	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotycząca podstawowych reguł pisania pracy magisterskiej. Wiedza dotycząca plagiatu. Opracowanie i przedstawienia najbardziej istotnych rozwiązań z zakresu problematyki pisania pracy dyplomowej magisterskiej w obszarze gospodarki komunalnej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
<b>3.5.2</b> <b>Seminarium dyplomowe II:</b> <b>Systemy ciepłne i wentylacja</b>						18			18	1	K_U03 K_U04 K_U11 K_U12 K_K03 K_K04	<b>inżynieria</b> <b>środowiska,</b> <b>górnictwo</b> <b>i energetyka</b>
<b>Treści programowe</b>	Wiedza dotycząca podstawowych reguł pisania pracy magisterskiej. Wiedza dotycząca plagiatu. Opracowanie i przedstawienia najbardziej istotnych rozwiązań z zakresu problematyki pisania pracy dyplomowej magisterskiej w obszarze systemów ciepłnych i wentylacji.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												
<b>3.6 Techniki autoprezentacji</b>	18	18								36	2	K_W13 K_U03 K_U11 K_K03 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (nauki o komunikacji społecznej i mediach)
<b>Treści programowe</b>	Zasady wystąpień i prezentacji publicznych. Świadome kształtowanie własnego obrazu. Kontrolowanie tremy i innych napięć związanych z publicznym wystąpieniem.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium, zadania-case study.												
<b>3.7 Historia wynalazczości</b>	9									9	1	K_W13 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (historia)

<b>Treści programowe</b>	Podstawy historii wynalazczości oraz wynalazki, które miały wpływ na rozwój cywilizacyjny, w tym inżynierię środowiska. Sylwetki twórców wynalazków i odkryć, które wpłynęły na rozwój inżynierii środowiska oraz wskazanie potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej.
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Aktywność na zajęciach, kolokwium.

Prorektor ds. nauczania  
Dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz