

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 stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **magister inżynier**

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.	3
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów:	8
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich.	11
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.	12
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Inżynieria Środowiska	16
7. Matryca efektów uczenia się dla kierunku.	31
8. Warunki ukończenia studiów	36
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.....	38

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 stacjonarne		
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:	1129 / 1129*		
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

*sumaryczna ilość godzin dla zakresu: Intelligent Energy for Environmental Protection

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.

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.

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.

Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów. Intelligent Energy for Environmental Protection – studia prowadzone w języku angielskim

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 teamwork.

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 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	1129	-
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	nie dotyczy	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej	-	78
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	-	47
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	-	5
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	-	28
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS	nie dotyczy	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	61
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	-	51 51
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	15					K_W13 K_U02 K_K04
3.1	Działalność biznesowa		2	30					K_W13 K_W06 K_K01 K_K02
3.6	Techniki autoprezentacji		2	15	15				K_W13 K_U03 K_U11 K_K03 K_K04
3.7	Historia wynalazczości		1	15					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

**Parametryczna charakterystyka kierunku studiów
dla zakresu
Intelligent Energy for Environmental Protection**

Summary parameters characteristic of Studies Program		
Parameter description	Number of hours	ECTS credits
Number of hours of classes taught in the field of study by teachers employed at the University as a basic place of employment	1129	-
Number of ECTS credits, which student has to get as part of subjects in a foreign language		2
The number of apprenticeships and the number of ECTS credits that the student must obtain as part of these apprenticeships	not applicable	not applicable
The number of ECTS points for the leading discipline	-	85
Total number of ECTS credits, which student has to get during classes with direct participation of academic teachers or another teaching person	-	48
The number of ECTS credits that the student must obtain during the course in the field of humanities or social sciences (not less than 5 ECTS points), in the case of fields of study assigned to disciplines within fields other than humanities or social sciences, respectively	-	5
The number of ECTS credits, which student has to get during classes of optional subjects	-	27
The number of hours of classes in the physical training	not applicable	not applicable
The number of ECTS credits assigned for classes shaping practical skills	-	41
In the case of general academic studies: - the number of ECTS credits assigned to classes related to the conducted course at the University with scientific activity in the discipline or disciplines to which the field of study is assigned, - the number of ECTS credits assigned to classes preparing students to conduct scientific activity or participation in this activity	-	58 58
In the case of studies with a practical profile: The number of ECTS credits assigned to classes shaping practical skills	-	-

**Przedmioty obowiązkowe z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
dla zakresu:
Intelligent Energy For Environmental Protection**

NrP*	Semestr 1	Egz.	ECTS	W	C	L	P	S	K_**
IE-1.3	Creativity and Innovative Thinking		2		30				K_W13 K_U03, K_U04 K_K01
IE-2.5	History of Inventions		2	15	15				K_W13 K_U02 K_U03 K_K01 K_K02
IE-3.4	Interpersonal Communication		1	15					K_W13 K_U01 K_U02 K_U05 K_U06 K_K03

* 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.

The program of studies for this level does not provide for apprenticeships.

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.

Kierunek: Inżynieria Środowiska								
Studia stacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki								
NrP*	Semestr 1	Egz.	ECTS	W	C	L	P	S
1.1	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		0	4				
1.2.1	Podstawy audytu środowiskowego		2	15	15			
1.2.2	Zarządzanie środowiskiem							
1.3.1	Biologiczne metody przetwarzania odpadów		4	15		30		
1.3.2	Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków							
1.4	Chemia środowiska		2	15	15			
1.5	Monitoring Środowiska		2	15		15		
1.6	Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków	E	4	15			30	
1.7	Język obcy		2		30			
1.8	Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska		1	15				
1.9.1	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych		2	15	15			
1.9.2	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych							
1.10	Techniki membranowe		2	15	15			
1.11	Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych		4	30	15			
1.12	Statystyczne metody obliczeniowe		2		30			
1.13	Systemy OZE		2	15	15			
1.14	Ochrona własności intelektualnej		1	15				
Razem		1	30	184	150	45	30	0
				409				

Semestr 2		Egz.	ECTS	W	C	L	P	S
2.1.1	Centrale i sieci ciepłone		4	30	30			
2.1.2	Energetyczne wykorzystanie biomasy							
2.2	Gospodarka odpadami w przemyśle		2	15	15			
2.3.1	Metody komputerowe w systemach ciepłych		2			30		
2.3.2	Metody komputerowe w systemach wod-kan							
2.4.1	Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków		2			30		
2.4.2	Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami							
2.5	Planowanie przestrzenne		2	15			15	
2.6	Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko	E	4	30			30	
2.7.1	Specjalne systemy ciepłone i chłodnicze		4	30	30			
2.7.2	Specjalne systemy sanitarne							
2.8.1	Zaawansowane metody oczyszczania ścieków		5	30		30		
2.8.2	Zaawansowane metody uzdatniania wody							
2.9	Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych	E	5	30	15		30	
Razem		2	30	180	90	90	75	0
				435				
Semestr 3		Egz.	ECTS	W	C	L	P	S
3.1	Działalność biznesowa		2	30	30			
3.2.1	Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA		2	30	30			
3.2.2	Podstawy audytu energetycznego							
3.3	Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane		2	30	30			
3.4	Praca dyplomowa		20					
3.5.1	Seminarium dyplomowe I:		1					30

3.5.2	Gospodarka komunalna							
	Seminarium dyplomowe II: Systemy ciepłne i wentylacja							
3.6	Techniki autoprezentacji		2	30	30			
3.7	Historia wynalazczości		1	15				
Razem		0	30	135	120	0	0	30
		285						
Suma		3	90	499	360	135	105	30
		1129						

* 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.

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

dla zakresu:

Intelligent Energy For Environmental Protection

Field of study: Environmental Engineering								
Education in the area: INTELLIGENT ENERGY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION								
Full-time studies, Second-cycle studies, Education profile: general academic								
NrP*	Semester 1	Exam	ECTS	L	T	Lab	P	S
IE-1.1	Training on Safe and Hygienic Conditions of Education		0	4				
IE-1.2	Computer Modelling of Environmental Processes		4				60	
IE-1.3	Creativity and Innovative Thinking		2		30			
IE-1.4	Instrumental Methods in Environment		4	30		30		
IE-1.5	Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning	E	4	30			30	
IE-1.6	Renewable Energy Sources	E	4	30	30			

IE-1.7.1	Intelligent Technologies in Environmental Engineering		4	30	30			
IE-1.7.2	Social Acceptance of RES							
IE-1.8.1	New Technologies in Water and Wastewater Treatment		4	30	30			
IE-1.8.2	Biomass Harvesting and Utilization						30	
IE-1.9.1	Waste For Material and Energy Recovery		4	30		30		
IE-1.9.2	Waste Management in Power Industry							
Sum		2	30	184	120	60	120	-
				454*				
Semester 2		Exam	ECTS	L	T	Lab	P	S
IE-2.1	Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning	E	3	15		30		
IE-2.2	Business and Innovation in Environmental Protection		2	15			15	
IE-2.3	Carbon Management in the Environmental Processes		4	30			30	
IE-2.4	Energy Conversion Technologies	E	4	30	30			
IE-2.5	History of Inventions		2	15	15			
IE-2.6.1	Industrial Wastewater Technologies					30		
IE-2.6.2	Wastewater Treatment Processing Design – Project		4	30			30	
IE-2.7.1	Management of Energy Conversion Byproducts and Energy Efficiency		4	30			30	
IE-2.7.2	Waste Heat Management and Energy Efficiency					30		
IE-2.8.1	Phytoremediation by Energetic Plants				30			
IE-2.8.2	Protection of Soil from Environmental Impact		4	30			30	
IE-2.9.1	Strategies for the International Protection of the Environment		3	30	15			
IE-2.9.2	Circular Economy in Environment							
Sum		2	30	225	90	90	135	-
				450*				

Semester 3		Exam	ECTS	L	T	Lab	P	S
IE-3.1	Biochar for Advanced Polygeneration		4	30		45		
IE-3.2	Diploma Project		20					
IE-3.3	Diploma Seminar		2					45
IE-3.4	Interpersonal Communication		1	30				
IE-3.5	Smart Cities		3	45			30	
Sum		0	30	105	-	45	30	45
				225				
Total		4	90	1129				

* - Sumy godzin zajęć w semestrze, uwzględniające obieralność przedmiotów

* - Total hours of classes per semester, taking into account the electivity of subjects

Legend:

E – Exam, L – Lecture, T – Tutorials, Lab – Laboratory, P – Project, S – Seminar

Color indicates course titles associated with science activity driven in the on the Infrastructure and Environment Faculty in the area of discipline of science environmental engineering, mining and energy.

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Inżynieria Środowiska

Poziom i forma studiów:	<i>drugiego stopnia</i>		<i>stacjonarne</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>K_W01</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>P7U_W</p>	<p>P7S_WG</p>	<p>P7S_WG</p>
<p>K_W02</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>P7U_W</p>	<p>P7S_WG P7S_WK</p>	<p>P7S_WG P7S_WK</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>			
K_W03	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W04	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	<i>development and environmental protection.</i>			
K_W05	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	<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>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK

	<i>ecological efficiency and the relationships between the environment, the facility and humans.</i>			
K_W07	<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>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W08	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

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

	<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>			
K_W12	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W13	<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>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK

	<i>principles, protection of intellectual property as well as media forms and activities.</i>			
w zakresie umiejętności				
K_U01	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U03	Posiada umiejętność	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	<p>komunikowania się i dyskusji ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy specjalistyczne, wykorzystując nowo nabytą wiedzę.</p> <p><i>S/he has the ability to communicate and discuss specialised topics with diverse audiences, using newly acquired knowledge.</i></p>		P7S_UK	
K_U04	<p>Potrafi samodzielnie planować i realizować proces samokształcenia, a także wykazuje umiejętność kierowania pracami zespołu.</p> <p><i>S/he is able to independently plan and carry out the self-learning process and demonstrates the ability to lead a team.</i></p>	P7U_U	P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U05	<p>Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p> <p><i>S/he has a command of a foreign language at B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages.</i></p>	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K_U06	<p>Posiada umiejętność rozwiązywania skomplikowanych zadań inżynierskich w oparciu o narzędzia analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne,</p>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW

	<p>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>			
K_U07	<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 and humans, and present</i></p>	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW

	<i>solutions to rationalise this impact.</i>			
K_U08	<p>Potrafi projektować, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, urządzenia i sieci ciepłne 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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
K_U09	<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> <p><i>S/he can design water</i></p>	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW

	<i>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>			
K_U10	Wykorzystując nowe techniki i technologie potrafi dobrać system zagospodarowania odpadów oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej. <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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	Posiada umiejętność przygotowania i prezentacji zagadnień z zakresu inżynierii środowiska realizowanych w ramach pracy magisterskiej, a także prowadzenia dyskusji z wykorzystaniem terminologii	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW

	<p>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>			
K_U12	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
K_U01				
K_K01	<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 approach to solving cognitive</i></p>	P7U_K	P7S_KK	

	<i>and practical problems.</i>			
K_K02	<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>	P7U_K	P7S_KO	
K_K03	<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>	P7U_K	P7S_KR	
K_K04	<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 and to care for the traditions of</i></p>	P7U_K	P7S_KR	

	<i>the profession. S/he understands the need to uphold its ethos.</i>			
--	---	--	--	--

*) 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 stacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki

L.p.**	K _U *																													
	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				

Matryca efektów uczenia się dla kierunku.

Field of study: Environmental Engineering

Education in the area: INTELLIGENT ENERGY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

Full-time studies, Second-cycle studies, Education profile: general academic

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	
IE-1.1																														
IE-1.2												X						X	X								X			
IE-1.3													X			X	X										X			
IE-1.4	X						X							X				X									X			
IE-1.5							X											X		X	X						X			
IE-1.6					X											X	X	X									X			
IE-1.7.1						X		X					X	X				X									X			
IE-1.7.2					X									X		X		X									X			
IE-1.8.1								X	X				X	X				X									X			
IE-1.8.2					X									X	X			X	X								X			
IE-1.9.1								X	X									X					X			X				
IE-1.9.2								X	X							X		X					X			X	X			
IE-2.1	X									X								X	X							X				

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.

Warunki ukończenia studiów

Conditions of the University graduation for:

Intelligent Energy for Environmental Protection

Liczba punktów ECTS

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.

Praca dyplomowa magisterska

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 reviews 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.

Egzamin dyplomowy magisterski

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 defence 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.

	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, test zaliczeniowy.												
1.2.1 Podstawy audytu środowiskowego	15	15								30	2	K_W02 K_W06 K_U02 K_U05 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza na temat systemów zarządzania środowiskowego. Wiedza o zasadach audytu środowiskowego. Wiedza na temat cyklu życia produktu w zarządzaniu środowiskiem systemowym.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												
1.2.2 Zarządzanie środowiskiem	15	15								30	2	K_W02 K_W06 K_U02 K_U05 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Podstawowe zasady systemów zarządzania środowiskowego. Eko-zarządzanie i zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom. Przepisy ustawy o zarządzaniu środowiskiem.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena przygotowania studenta do zajęć, kolokwium.												
1.3.1 Biologiczne metody przetwarzania odpadów	15		30							45	4	K_W01 K_W08 K_U10 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe z treści wykładowych, kolokwium zaliczeniowe z tematyki ćwiczeń.												
1.3.2 Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków	15		30							45	4	K_W08 K_U10 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium, wejściówki na zajęcia oraz weryfikacja sprawozdań.												

1.4 Chemia środowiska	15	15							30	2	K_W01 K_U01 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (nauki chemiczne)
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał wykładu, kolokwium/kolokwia cząstkowe podczas ćwiczeń audytoryjnych.											
1.5 Monitoring środowiska	15		15						30	2	K_W01 K_W02 K_W06 K_U02 K_U05 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza na temat monitoringu środowiska. Zasady i aktualne możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku. Metody i analizy wybranych danych monitoringowych w inżynierii środowiska.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena pracy w laboratorium, sprawozdania z laboratorium, kolokwium.											
1.6 Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków	15			30					45	4	K_W03 K_W11 K_U09	inżynieria środowiska, górnictwo

												K_K01	i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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		30								30	2	K_W02 K_U03 K_U05	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (dziedzina nauk humanistycznych)
Treści programowe	Poznanie słownictwa specjalistycznego w zakresie tematyki studiów. Rozwijanie umiejętności językowych (mówienia, rozumienia ze słuchu, czytania, pisania) związanego ze środowiskiem pracy.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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	15									15	1	K_W03 K_W11 K_U09 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												
1.9.1 Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych	15	15								30	2	K_W03 K_W07 K_U06 K_U07 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe z wykładu, kolokwia z ćwiczeń.												
1.9.2 Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych	15	15								30	2	K_W03 K_W11 K_U06 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwa systemów sanitarnych. Niezawodność strukturalna systemów wodno-kanalizacyjnych. Metody określania niezawodności systemów sanitarnych.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe z wykładu, kolokwia z ćwiczeń.												

1.10 Techniki membranowe	15	15							30	2	K_W09 K_W11 K_U06 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
1.11 Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych	30	15							45	4	K_W06 K_W10 K_U01 K_U06 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza o degradacji środowiska przyrodniczego i metodach stosowanych w ochronie i rekultywacji terenów zdegradowanych i zdewastowanych. Instrumenty prawne i rozwiązania techniczne pozwalające zapobiegać i przeciwdziałać niekorzystnym przekształceniom środowiska. Dobór procesów rekultywacyjnych zdegradowanego terenu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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.											

1.12 Statystyczne metody obliczeniowe		30							30	2	K_W01 K_U06 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena rozwiązywania zadań na zajęciach, kolokwium.											
1.13 Systemy OZE	15	15							30	2	K_W05 K_U06 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza o rodzajach systemów odnawialnych źródeł energii. Technologie, działanie urządzeń wykorzystujących OZE do pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła oraz wpływem ich na środowisko.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena poprawności prowadzenia analizy, formułowania wniosków oraz aktywności podczas zajęć, kolokwium.											
1.14 Ochrona własności intelektualnej	15								15	1	K_W13 K_U02 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (nauki prawne)

Treści programowe	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.
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.

biomasy											K_U10 K_K02	górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii. Wiedza na temat innowacyjnych technologii w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji. Systemy zagospodarowania biomasy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
2.2 Gospodarka odpadami w przemyśle	15	15							30	2	K_W08 K_W10 K_U10 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium z zakresu teorii z wykładów, kolokwium z zakresu ćwiczeń.											
2.3.1 Metody komputerowe w systemach ciepłych			30						30	2	K_W12 K_U06, K_U07 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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.												
2.3.2 Metody komputerowe w systemach wod-kan			30							30	2	K_W12 K_U06 K_U09 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedzy w zakresie stosowania programów komputerowych do projektowania nowych oraz analizy działania istniejących systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Model symulacyjny sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Ocena przygotowania poszczególnych elementów modeli komputerowych sieci wod-kan, ocena poprawności i złożoności wykonanych modeli komputerowych sieci wod-kan.												
2.4.1 Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków			30							30	2	K_W12 K_U06 K_U09 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza z zakresu modelowania matematycznego procesów biologicznego oczyszczania ścieków. Modelowanie biologicznych procesów w oczyszczalni ścieków.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, obrona raportów.												
2.4.2 Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami			30							30	2	K_W08 K_W12 K_U06 K_U10 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, stopień samodzielnego przygotowania do zajęć, sprawozdania indywidualne, sprawozdania grupowe.												
2.5 Planowanie przestrzenne	15			15						30	2	K_W04 K_U06 K_K01	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (inżynieria lądowa, geodezja i transport)
Treści programowe	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.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena przygotowania opracowania zagospodarowania terenu, kolokwium zaliczeniowe obejmujące wiadomości z wykładów, ocena wykonania projektu zagospodarowania terenu.												
2.6 Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko	30			30						60	4	K_W08 K_U06 K_U10 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena samodzielnego przygotowania do zajęć, ocena zadanej pracy wykonywanej na zajęciach, ocena wykonania projektu, egzamin.												
2.7.1 Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze	30	30								60	4	K_W07 K_W09 K_U07 K_U08 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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.												
2.7.2 Specjalne systemy sanitarne	30	30								60	4	K_W09 K_W11 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza dotycząca budowy, działania i projektowania specjalnych systemów kanalizacyjnych wraz z urządzeniami współdziałającymi. Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań, kolokwium zaliczeniowe, ocena wykonania ćwiczenia obliczeniowego.												
2.8.1 Zaawansowane metody oczyszczania ścieków	30		30							60	5	K_W06 K_W11 K_U04 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	Wiedza na temat nowych sposobów oczyszczania ścieków. Analiza parametrów technologicznych specyficznych dla procesów oczyszczania ścieków z uwzględnieniem innowacyjnych osiągnięć technologii w inżynierii środowiska.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena z przygotowania do zajęć laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów, ocena raportu.												
2.8.2 Zaawansowane metody uzdatniania wody	30		30							60	4	K_W06 K_W11 K_U04 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, ocena przygotowanych sprawozdań ćwiczeń, kolokwium.												
2.9 Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych	30	15		30						75	5	K_W03 K_W06 K_W11 K_U09 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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.
--	--

Inżynieria Środowiska

Studia stacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Łączna liczba godzin zajęć: 285

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				
3.1 Działalność biznesowa	30	30							60	2	K_W13 K_W06 K_K01 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (ekonomia i finanse)
Treści programowe	Istota i uwarunkowania przedsiębiorczości oraz procedur założenia własnej działalności biznesowej. Zagadnienia zarządzania mikro, małymi i średnimi przedsiębiorstwami. Podstawowe pojęcia dotyczące procesu zarządzania zasobami ludzkimi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											

3.2.1 Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA	30	30							60	2	K_W01 K_W06 K_U06 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
3.2.2 Podstawy audytu energetycznego	30	30							60	2	K_W06 K_U02 K_U06 K_K03	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	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.											
3.3 Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane	30	30							60	2	K_W06 K_U02 K_U03 K_K02	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

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

3.5.1 Seminarium dyplomowe I: Gospodarka komunalna						30			30	1	K_U03 K_U04 K_U11 K_U12 K_K03 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.											
3.5.2 Seminarium dyplomowe II: Systemy ciepłne i wentylacja						30			30	1	K_U03 K_U04 K_U11 K_U12 K_K03 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Treści programowe	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.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.												
3.6 Techniki autoprezentacji	30	30								60	2	K_W13 K_U03 K_U11 K_K03 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (nauki o komunikacji społecznej i mediach)
Treści programowe	Zasady wystąpień i prezentacji publicznych. Świadome kształtowanie własnego obrazu. Kontrolowanie tremy i innych napięć związanych z publicznym wystąpieniem.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium, zadania-case study.												
3.7 Historia wynalazczości	15									15	1	K_W13 K_K04	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (historia)

Treści programowe	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.
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Aktywność na zajęciach, kolokwium.

Treści programowe	Basic information on safe and hygienic conditions of education. Basic concepts. The most important legal provisions in the field of health and safety. The ability to recognize the risk for health and life. Dangerous, harmful and burdensome factors related to the education process. Counteracting threats. Collective and personal protection equipment. An accident with special restrictions. The principles of preventive medical care and the rules for its provision in relation for persons undergoing education. Preparation to first aid. The causes of fire and rules of acting during fire.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, final test.											
IE-1.2 Computer Modelling of Environmental Processes				60					60	4	K_W12 K_U05 K_U06 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	computer modeling rules and applications of modeling for solving engineering problems. engineering software capabilities, functionalities, limitations, etc.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	The assessment of students' preparation for classes. The assessment of individual students works during classes. The assessment of project report prepared by student.											
IE-1.3 Creativity and Innovative Thinking		30							30	2	K_W13 K_U03 K_U04 K_K01	environmental engineering, mining and energy (management and quality)

													studies)
Treści programowe	The role of creativity in developing new ideas in environmental engineering. New strategies and techniques used for developing innovations.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, problem solving assignment.												
IE-1.4 Instrumental Methods in Environment	30		30							60	4	K_W01 K_W07 K_U01 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory. Determination of constituents of water, sewage, soil and waste. Determinations of the examined chemical parameters.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	The assessment of individual preparation to classes, the assessment of working in the group, credit test, the assessment of laboratory exercises.												
IE-1.5 Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning	30			30						60	4	K_W07 K_U05 K_U07 K_U08 K_K01	environmental engineering, mining and energy

Treści programowe	Thermal-physiological, hygienic and meteorological-climatic bases in the range of HVAC. Engineering solutions of HVAC systems and their components. Energy balances for heating, ventilation and air-conditioning needs of systems.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Evaluation of the level of assimilation of lectures and preparation for classes, evaluation of work in analyzing and solving problems, test of knowledge in the form of a colloquium and calculational problems, evaluation of projects, exam.												
IE-1.6 Renewable Energy Sources	30	30								60	4	K_W05 K_U03 K_U04 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Technologies and ways to convert energy from renewable sources. Practical aspects of the application of RES-based technologies to produce electricity, heat and chill.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Assessment self-preparation for classes, assessment of student's activity during the classes, verification of student's knowledge (discussion and written test)., exam.												
IE-1.7.1 Intelligent Technologies in Environmental Engineering	30	30								60	4	K_W06 K_W08 K_W13 K_U01 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy

Treści programowe	Intelligent technologies and processes in environmental protection. processes necessary for designing technology of environmental treatment. technological and processes of environmental protection.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Performance during the tutorials, evaluation of laboratory work and preparation of laboratory report, colloquium.												
IE-1.7.2 Social Acceptance of RES	30	30								60	4	K_W05 K_U01 K_U03 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The knowledge on RES application benefits. Social protests reasons related to application of RES. The basics of mediation.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Evaluation of preparation for lectures, evaluation of preparation for tutorials, evaluation of activity during classes, test.												
IE-1.8.1 New Technologies in Water and Wastewater Treatment	30	30								60	4	K_W08 K_W09 K_W13 K_U01 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy

Treści programowe	The state in the art in the field of water and wastewater treatment and developmental trends in this area. Design water and wastewater treatment processes taking into consideration the newest trends in technology. Importance of increasing knowledge and being critical in engineering problem solving.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, final test, defence of project.												
IE-1.8.2 Biomass Harvesting and Utilization	30		30							60	4	K_W05 K_U01 K_U02 K_U05 K_U06 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Different sources of biomass, cropping systems, harvesting methods, and utilization. basic knowledge about biomass energetic applications and alternative conversion technologies. basic economic analysis, calculations, biomass utilization case studies.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, test from the lectures, evaluation and presentation of the projects, activity during projects creation.												
IE-1.9.1 Waste For Material and Energy Recovery	30		30							60	4	K_W08, K_W09 K_U05 K_U10 K_K01	environmental engineering, mining and energy

Treści programowe	Knowledge transfer of waste management, including sewage sludge. basic parameters determination of waste management technological process												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, assessment of working in the group , test, assessment of laboratory exercises.												
IE-1.9.2 Waste Management in Power Industry	30		30							60	4	K_W08 K_W09 K_U03 K_U05 K_U10 K_K01 K_K02	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Knowledge transfer of waste management in energy sector. Basic parameters determination in waste management technological processes.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Assessment of individual preparation to classes, assessment of working in groups, test, assessment of laboratory report.												

IE-2.2 Business and Innovation in Environmental Protection	15			15						30	2	K_W02 K_W03 K_W04 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The knowledge of business and innovation in environmental protection. The principles of project creating.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, evaluation of student's preparation for classes, project realization, test.												
IE-2.3 Carbon Management in the Environmental Processes	30			30						60	4	K_W02 K_W06 K_W10 K_U03 K_U04 K_U05 K_K02	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Basic knowledge about the main climate changes and its interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world. Basic knowledge of changing land usage and climate change mitigation. Knowledge and awareness about emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, then carbon fluxes in the environment.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, test from the lectures, evaluation and presentation of the projects, activity during projects creation.												

IE-2.4 Energy Conversion Technologies	30	30								60	4	K_W05 K_W06 K_U03 K_U04 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Fundamentals of energy conversion technologies. Practical aspects of modern and efficient energy conversion.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Assessment self-preparation for classes, assessment of student's activity during the classes, verification of student's knowledge (discussion and written test), exam.												
IE-2.5 History of Inventions	15	15								30	2	K_W13 K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	environmental engineering, mining and energy (history)
Treści programowe	The history of the ground-breaking inventions and their impact on the humankind. Better understanding of the ideas and processes behind the creation of inventions. Rights, obligations and problems of inventors.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, group performance.												
IE-2.6.1 Industrial Wastewater Technologies	30		30							60	4	K_W08 K_U02 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy

Treści programowe	The treatment of industrial wastewater. Laboratory tests.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, evaluation of independent preparation for tasks, assessment of group work in solving tasks in class, final test of lectures, training session.												
IE-2.6.2 Wastewater Treatment Processing Design – Project	30			30						60	4	K_W08 K_U01 K_U02 K_U05 K_U06 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The knowledge on the methodology of technological designing of wastewater treatment by activated sludge. Computer software for design biological wastewater treatment plants.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, final test, defence of project.												
IE-2.7.1 Management of Energy Conversion Byproducts and Energy Efficiency	30			30						60	4	K_W08 K_U02 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The knowledge on fundamentals of management energy conversion by-products. The knowledge on energy conversion. The knowledge on technologies of energy conversion by-products.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Assessment of response to questions and problems posed to students during lectures meetings, assessment self-preparation for classes, verification of comprehension of discussed calculation examples, diagrams and technologies used in project.												
IE-2.7.2 Waste Heat Management and Energy Efficiency	30		30							60	4	K_W08 K_U01 K_U02 K_U05 K_U06 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Thermal processing technologies and waste heat management. Analysis and calculation of waste heat reuse.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Assessment of the self-preparation for classes, assessment of student's activity during the classes, verification of student's knowledge (discussion and written test).												
IE-2.8.1 Phytoremediation by Energetic Plants	30	30								60	4	K_W01 K_U01 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Knowledge about phytoremediation techniques like: phytoextraction, phytostabilization, rhizofiltration, phytoaccumulation, phytodegradation, phytovolatilization. Specialist knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes. Techniques how to conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction process), calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, test from the lectures, evaluation created reports from tutorials, test from the tutorials.												
IE-2.8.2 Protection of Soil from Environmental Impact	30			30						60	4	K_W01 K_W10 K_U01 K_U04 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The basic knowledge about soil erosion and degradation. The basic knowledge about the soil protection. The choice of soil protection and rehabilitation techniques. The description of transport of contaminants in the soil.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in project classes, test, assessment of projects.												
IE-2.9.1 Strategies for the International Protection of the Environment	30	15								45	3	K_W01 K_W02 K_U01 K_U05 K_K01	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The knowledge of basic principles of the strategies for the international protection of the environment. The environmental protection in the context of globalization. The sustainable development goals.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Activity in classes, evaluation of student's preparation for classes, test for tutorials, test for lectures.												

IE-2.9.2 Circular Economy in Environment	30	15							45	3	K_W02 K_W06 K_W11 K_U05 K_U06 K_K 02	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The core concepts of circular economy, supply chains and waste. Critical thinking in practical applications of circular economy concepts in business settings. The expectations of a business environment.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test from the lectures, evaluation created reports from tutorials, test competence.											

IE-3.2 Diploma Project										20	K_W07 K_W11 K_U02 K_U04 K_U05 K_U06 K_K03 K_K04	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Knowledge in the area of subject realized during course of study.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Revives of diploma project, diploma exam, diploma defence.											
IE-3.3 Diploma Seminar					45				45	2	K_W06 K_W07 K_W08 K_U04 K_U05 K_U11 K_U12 K_K03 K_K04	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	The knowledge on substantive and formal preparation of engineering works and presentation of research results. The ability to prepare and self-present, as well as to participate, discuss and evaluate the presentation of other speakers.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Assessment self-preparation for classes, assessment of student's activity during the classes, verification of student's knowledge (presentation and discussion), test.												
IE-3.4 Interpersonal Communication	30									30	1	K_W13 K_U01 K_U02 K_U05 K_U06 K_K03	environmental engineering, mining and energy (social communication and media studies)
Treści programowe	Formulate career goals, present yourself and your project / idea.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Knowledge about communication methods, the art of negotiation, test.												
IE-3.5 Smart Cities	45			30						75	3	K_W04 K_W07 K_W09 K_U05 K_U06 K_U09 K_K02	environmental engineering, mining and energy
Treści programowe	Smart community concepts and being able to analyse smart city cases is important for urban planners, managers and policymakers. Knowledge about modern concepts of urban infrastructure development in key areas: water distribution, waste management, transport system, IT technologies.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Weekly responses, classes participation, final written paper.
--	---

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