

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW

nazwa kierunku: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy: magister inżynier

SPIS TREŚCI

Strona

1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	3
2.	OPIS SYLWETKI ABSOLWENTA	4
3.	PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	7
	PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW DLA ZAKRESU: Intelligent Energy for Environmental Protection.....	8
4.	ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....	8
5.	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW	9
	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW DLA ZAKRESU: Intelligent Energy For Environmental Protection	11
6.	EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW	12
	EFEKTY UCZENIA SIĘ W JĘZYKU ANGIELSKIM DLA ZAKRESU: Intelligent Energy For Environmental Protection (efekty są identyczne jak dla studiów prowadzonych w języku polskim).....	18
7.	MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	23
	MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA ZAKRESU:.....	25
	Intelligent Energy For Environmental Protection	25
8.	WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW	27
	Intelligent Energy for Environmental Protection	28
ZAŁĄCZNIK 1 – SYLABUSY		
ZAŁĄCZNIK 2 – SYLABUSY dla zakresu: Intelligent Energy for Environmental Protection		

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Inżynieria środowiska		
Poziom:	studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma studiów:	studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	934 / 1054*		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier		
Koordynator kierunku: dr hab. inż. prof. PCz. Jolanta Sobik-Szołtysek			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno-techniczne	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100

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

2. OPIS SYLWETKI ABSOLWENTA

Cel studiów

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

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

Absolwent kierunku jest przygotowany do projektowania, a zwłaszcza budowy, nadzoru i eksploatacji urządzeń, instalacji i obiektów inżynierii środowiska. Ponadto zdobyta wiedza 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 dalszego uczenia się 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 DLA ZAKRESU:
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	934	-
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	-	2
Wymiar praktyk studenckich	nie dotyczy	nie dotyczy
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	-	5
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	-	28
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	nie dotyczy	-
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	-	51

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	1054	-
Number of ECTS credits, which student has to get as part of subjects in a foreign language	-	not applicable
Dimension of the student training	not applicable	not applicable
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, which student has to get during classes in the area of humanities or social science	-	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	-
The number of ECTS credits assigned for classes shaping practical skills	-	not applicable
The number of ECTS credits assigned for classes related to scientific activity of the University in the discipline or disciplines to which the field of study is assigned and the number of ECTS credits assigned to the classes preparing of the students to conduct or participate in the scientific activity	-	58

4. ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

W programie studiów dla tego poziomu nie przewidziano praktyk zawodowych.

5. HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Inżynieria Środowiska								
Studia stacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki								
Semestr 1		Egzamin	ECTS	W	C	L	P	S
1	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		0	4				
2	Basics of environmental audit		2	15	15			
	Environmental management							
3	Biologiczne metody przetwarzania odpadów		4	15		30		
	Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków							
4	Chemia środowiska		2	15	15			
5	Environmental monitoring		2	15		15		
6	Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków	E	4	15			30	
7	Język obcy		2		30			
8	Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska		2	15			15	
9	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych		2	15	15			
	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych							
10	Techniki membranowe		2	15	15			
11	Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych		4	30	15			
12	Statystyczne metody obliczeniowe		2		30			
13	Systemy OZE		2	15	15			
Razem		1	30	169	150	45	45	0
				409				
Semestr 2		Egzamin	ECTS	W	C	L	P	S
1	Centrale i sieci ciepłne		4	15	30			
	Energetyczne wykorzystanie biomasy							
2	Gospodarka odpadami w przemyśle		2	15	15			
3	Historia wynalazczości		1	15				
4	Metody komputerowe w systemach ciepłych		2			30		
	Metody komputerowe w systemach wod-kan							
5	Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków		2			30		
	Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami							
6	Planowanie przestrzenne		2	15			15	
7	Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko	E	4	30			15	
8	Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze		4	15	30			
	Specjalne systemy sanitarne							
9	Zaawansowane metody oczyszczania ścieków		4	15		30		
	Zaawansowane metody uzdatniania wody							
10	Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych	E	5	15	15		30	
Razem		2	30	135	90	90	60	0
				375				
Semestr 3		Egzamin	ECTS	W	C	L	P	S
1	Działalność biznesowa		2	30				
2	Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA		2	15	15			
	Podstawy audytu energetycznego							
3	Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane		2	15	15			
4	Praca dyplomowa		20					

5	Seminarium dyplomowe I: Gospodarka komunalna		2					30
	Seminarium dyplomowe II: Systemy ciepłne i wentylacja							
6	Techniki autoprezentacji		2	15	15			
Razem		0	30	75	45	0	0	30
				150				

	suma		90	379	285	135	105	30
	suma		934					

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU 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								
Semester 1		Exam	ECTS	L	T	Lab	P	S
1	Training on Safe and Hygienic Conditions of Education		0	4				
2	Computer Modelling of Environmental Processes		4				60	
3	Creativity and Innovative Thinking		2		30			
4	Instrumental Methods in Environment		4	30		30		
5	Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning	E	4	30			30	
6	Renewable Energy Sources	E	4	30	30			
7	Intelligent Technologies in Environmental Engineering Social Acceptance of RES		4	30	30			
8	New Technologies in Water and Wastewater Treatment Biomass Harvesting and Utilization		4	30	30		30	
9	Waste For Material and Energy Recovery Waste Management in Power Industry		4	30		30		
Sum		2	30	184	120	60	120	-
				454*				
Semester 2		Exam	ECTS	L	T	Lab	P	S
1	Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning	E	3	15		30		
2	Business and Innovation in Environmental Protection		2	15			15	
3	Carbon Management in the Environmental Processes		4	30			30	
4	Energy Conversion Technologies	E	4	30	30			
5	History of Inventions		2	15	15			
6	Industrial Wastewater Technologies Wastewater Treatment Processing Design – Project		4	30		30	30	
7	Management of Energy Conversion Byproducts and Energy Efficiency Waste Heat Management and Energy Efficiency		4	30		30	30	
8	Phytoremediation by Energetic Plants Protection of Soil from Environmental Impact		4	30	30		30	
9	Strategies for the International Protection of the Environment Circular Economy in Environment		3	30	15			
Total		2	30	225	90	90	135	-
				450*				
Semester 3		Exam	ECTS	L	T	Lab	P	S
1	Biochar for Advanced Polygeneration		4	30		30		
2	Diploma Project		20					
3	Diploma Seminar		2					30
4	Interpersonal Communication		1	15				
5	Smart Cities		3	30			15	
Total		0	30	75	-	30	15	30
				150				

* - Sumy godzin zajęć w semestrze, uwzględniające obieralność przedmiotów

Legend:

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

6. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

Opis efektów uczenia się dla kierunku: Inżynieria środowiska				
Poziom i forma studiów:	Studia drugiego stopnia, stacjonarne, 7 poziom PRK			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
K_W01	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.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W02	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.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W03	Rozumie w sposób zaawansowany z uwzględnieniem aspektów niezawodności i bezpieczeństwa zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W04	Posiada pogłębioną znajomość środowiskowych aspektów planowania przestrzennego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

K_W05	Ma poszerzoną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowania w systemach budowlano-instalacyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	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.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W07	Posiada wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania systemów wytwarzania, przesyłu i użytkowania ciepła oraz chłodu, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W08	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.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	Ma rozszerzoną wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska.	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.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	i kanalizacyjnych, urządzeń współpracujących z tymi sieciami oraz innowacyjnych technologii stosowanych w komunalnej i przemysłowej gospodarce wodno-ściekowej			
K_W12	Zna możliwości wykorzystania technik komputerowych do gromadzenia i przetwarzania informacji o środowisku, umożliwiających projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, w tym procesów modelowania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W13	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat uwarunkowań postępu technicznego i innowacyjności, w tym zasad prowadzenia działalności gospodarczej, ochrony własności intelektualnej oraz form i działań medialnych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
w zakresie umiejętności				
K_U01	Potrafi opisywać i rozwiązywać problemy w dyscyplinie inżynierii środowiska z wykorzystaniem zaawansowanej wiedzy z zakresu procesów chemicznych i biologicznych, wykazując umiejętność samokształcenia.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	Umiejętnie dobiera źródła informacji, analizuje je w sposób krytyczny, stosuje zaawansowane narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U03	Posiada umiejętność komunikowania się i dyskusji ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy specjalistyczne, wykorzystując nowo nabytą wiedzę.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U04	Potrafi samodzielnie planować i realizować proces samokształcenia, a także wykazuje umiejętność kierowania pracami zespołu.	P7U_U	P7S_UO P7S_UU	P7S_UW

K_U05	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K_U06	Posiada umiejętność rozwiązywania skomplikowanych zadań inżynierskich w oparciu o narzędzia analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, z uwzględnieniem nowych technik i technologii; potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych analiz i badań.	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	P7S_UW
K_U07	Potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować rozwiązanie złożonego problemu technologicznego z zakresu ciepłownictwa, chłodnictwa, ocenić wybrane parametry środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U08	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.	P7U_U	P7S_UW P7S_KO	P7S_UW
K_U09	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.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW

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.	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 specjalistycznej.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U12	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z realizowanym zagadnieniem pracy magisterskiej, przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki oraz rozwiązywać zadania zawierające komponent badawczy.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7U_K	P7S_KK	
K_K02	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.	P7U_K	P7S_KO	
K_K03	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.	P7U_K	P7S_KR	
K_K04	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o tradycje wykonywanego zawodu, rozumie konieczność podtrzymania jego etosu.	P7U_K	P7S_KR	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226)

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

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ W JĘZYKU ANGIELSKIM DLA ZAKRESU:

Intelligent Energy For Environmental Protection (efekty są identyczne jak dla studiów prowadzonych w języku polskim)

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

K_W05	Has an extended knowledge about the renewable, alternative and non-conventional energy sources and technical and technological capabilities of their application in the building and installation systems.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	Has an extended knowledge that enables diagnostics, assessment, and improving the functioning of the environmental engineering systems with consideration of the economic, energy, and ecological efficiency and the relations between environment, objects and the human being.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W07	Has knowledge enabling to analyze and optimize the production, transmission and use of heat and chill systems, including current development dilemmas.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
K_W08	Has an extended knowledge about innovative pro-environmental technology activities that are used in waste management, including sewage sludge, and the environmental effects of waste in the aspect of waste management.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	Has an extended knowledge about the functioning and operation as well as and the life cycle of the equipment used in environmental engineering.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W10	Has a structured and theoretically founded knowledge covering some selected environmental issues within the area of water, soil and air protection.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	Has an extensive knowledge in the design and operation of water supply and sewage networks, the devices cooperating with those	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	networks and innovative technologies used in municipal and industrial water and wastewater management.			
K_W12	Knows the possibilities of using computer techniques to collect and process information about the environment, enabling designing and solving technical problems, including modeling processes.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W13	Has a structured knowledge on the conditions of technical progress and innovation, , including the principles of business activity, intellectual property protection as well as media forms and activities.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
in the scope of skills:				
K_U01	Is able to describe and solve problems in the field of environmental engineering with application of advanced knowledge about chemical and biological processes, demonstrating ability of the self-education.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	Competently selects the sources of information, critically analyses the information – communication tools and methods for solving complexed engineering tasks.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U03	Has an ability to communicate and discussion with diversified circle of recipients to the specific subjects, with using new purchased knowledge.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW
K_U04	Is able to individually plan and conduct the process of self-study and also demonstrates the ability to manage teamwork.	P7U_U	P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U05	Demonstrates foreign language skills at the level of B2+ of the Common European Framework of Reference for Languages.	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K_U06	Has the skill of solving complex engineering tasks based on analytical, simulation	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	P7S_UW

	and experimental tools, including new techniques and technologies; can draw the conclusions from the conducted analyses and investigations.			
K_U07	Can plan and realize the solution of complex technological problem from the area of heat and cold generation, evaluate selected parameters of internal and external microenvironment, their impact on the natural environment and human, and also present the solution as a rationale for this impact.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U08	Can design, with reference to non-technical aspects, heat generation equipment and networks and special cooling equipment by applying the existing or modified techniques, methods and tools with reference to energy, cost and ecological efficiencies.	P7U_U	P7S_UW P7S_KO	P7S_UW
K_U09	Can design technologies for pretreatment of water for various purposes and treatment of wastewater according to the required standards, comprising the innovative solutions and non-technical and economic aspects. Student can propose improvements to the existing solution in the area of civil engineering, with reference to their critical analysis and validation.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
K_U10	Using new techniques and technologies can select the system for waste management and conduct cost pre-analysis of proposed solutions, comprising energy and ecological efficiency.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	Can prepare and present issues related to the area of environmental engineering within the Master's thesis, and also can discuss those issue using the specialized	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW

	terminology.			
K_U12	Can formulate and test hypotheses connected to the problem that is the subject to the Master's thesis, can conduct experiments, interpret the obtained results and solve tasks comprising the experimental component.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
in the scope of social competencies:				
K_K01	Is aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.	P7U_K	P7S_KK	
K_K02	Is prepared for entrepreneurial thinking and acting and to fulfill responsibly professional and social roles, including initiatives towards public interests.	P7U_K	P7S_KO	
K_K03	Is aware of the importance of behaving in a professional manner for the realization of independent and team tasks and also is aware of the necessity to develop professionally.	P7U_K	P7S_KR	
K_K04	Is prepared to follow ethical rules and care about tradition of the profession and understands the necessity to maintain this ethos.	P7U_K	P7S_KR	

*) Symbol of the first cycle of the universal characteristics of 7 level, included in the annex to the Act from the 22nd of December 2015, about Integrated System of Qualification (Dz.U. 2020r., pos. 226)

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

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

7. MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

L.p.	Nazwa przedmiotu	Kierunkowe efekty uczenia się ¹			Punkty ETCS	Rodzaj zajęć ² - liczba godzin				
		K_W	K_U	K_K		w	c	l	p	s
PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE										
1	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia				0	4				
2	Chemia środowiska	K_W01	K_U01	K_K01	2	15	15			
3	Environmental monitoring	K_W01, K_W02, K_W06	K_U02, K_U05	K_K02	2	15		15		
4	Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków ^E	K_W03, K_W11	K_U09	K_K01	4	15			30	
5	Język obcy		K_U05		2		30			
6	Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska	K_W03, K_W11	K_U09	K_K01	2	15			15	
7	Techniki membranowe	K_W09, K_W11	K_U06	K_K01	2	15	15			
8	Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych	K_W06, K_W10	K_U01, K_U06	K_K01	4	30	15			
9	Statystyczne metody obliczeniowe	K_W01	K_U06	K_K01	2		30			
10	Systemy OZE	K_W05	K_U06	K_K02	2	15	15			
11	Gospodarka odpadami w przemyśle	K_W08, K_W10	K_U10	K_K01	2	15	15			
12	Planowanie przestrzenne	K_W04	K_U06	K_K01	2	15			15	
13	Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko ^E	K_W08	K_U06, K_U10	K_K02	4	30			15	
14	Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych ^E	K_W03, K_W06, K_W11	K_U09	K_K03	5	15	15		30	
15	Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane	K_W06	K_U02, K_U03	K_K02	2	15	15			
16	Praca dyplomowa	K_W06, K_W12	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U11, K_U12	K_K03, K_K04	20					
Razem					57	214	165	15	105	0
PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE Z DZIEDZINY NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB SPOŁECZNYCH										
1	Historia wynalazczości	K_W13		K_K04	1	15				
2	Działalność biznesowa	K_W13, K_W06		K_K01, K_K02	2	30				
3	Techniki autoprezentacji	K_W13	K_U03, K_U11	K_K03, K_K04	2	15	15			
Razem					5	60	15			
PRZEDMIOTY OBIERALNE										
1	Basics of environmental audit	K_W02, K_W06	K_U02, K_U05	K_K03	2	15	15			
2	Environmental management	K_W02, K_W06	K_U02, K_U05	K_K03						
3	Biologiczne metody przetwarzania odpadów	K_W01, K_W08	K_U10	K_K01	4	15		30		

4	Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków	K_W08	K_U10	K_K01						
5	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych	K_W03, K_W07	K_U06, K_U07	K_K03	2	15	15			
6	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych	K_W03, K_W11	K_U06	K_K03						
7	Centrale i sieci ciepłne	K_W03, K_W07, K_W09	K_U07, K_U08	K_K02	4	15	30			
8	Energetyczne wykorzystanie biomasy	K_W05, K_W08	K_U10	K_K02						
9	Metody komputerowe w systemach ciepłych	K_W12	K_U06, K_U07	K_K01	2			30		
10	Metody komputerowe w systemach wod-kan	K_W12	K_U06, K_U09	K_K01						
11	Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków	K_W12	K_U06, K_U09	K_K01	2			30		
12	Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami	K_W08, K_W12	K_U06, K_U10	K_K01						
13	Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze	K_W07, K_W09	K_U07, K_U08	K_K03	4	15	30			
14	Specjalne systemy sanitarne	K_W09, K_W11	K_U09	K_K03						
15	Zaawansowane metody oczyszczania ścieków	K_W06, K_W11	K_U04, K_U09	K_K03	4	15		30		
16	Zaawansowane metody uzdatniania wody	K_W06, K_W11	K_U04, K_U09	K_K03						
17	Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA	K_W01, K_W06	K_U06	K_K02	2	15	15			
18	Podstawy audytu energetycznego	K_W06,	K_U02, K_U06	K_K03						
19	Seminarium dyplomowe I: Gospodarka komunalna		K_U03, K_U04, K_U11, K_U12	K_K03, K_K04	2					30
20	Seminarium dyplomowe II: Systemy ciepłne i wentylacja		K_U03, K_U04, K_U11, K_U12	K_K03, K_K04						
Razem					28	105	105	120	0	30

Legenda:

¹ deskryptory kierunkowych efektów uczenia się: K_W - w zakresie wiedzy, K_U - w zakresie umiejętności, K_K - w zakresie kompetencji społecznych,

² rodzaj zajęć: w - wykłady, c - ćwiczenia audytoryjne, l - laboratorium, p - projekt, s – seminarium,

E - egzamin,

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

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA ZAKRESU:
Intelligent Energy For Environmental Protection

No.	Course title	Field education effects ¹			ETCS Credit points	Type of courset ² – number of hours				
		K_W	K_U	K_K		l	t	lab	p	s
OBLIGATORY COURSE IN THE AREA: INTELLIGENT ENERGY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION										
1	Training on Safe and Hygienic Conditions of Education				0	4				
2	Computer Modelling of Environmental Processes	K_W12	K_U05, K_U06	K_K01	4				60	
3	Instrumental Methods in Environment	K_W01, K_W07	K_U01, K_U05	K_K01	4	30		30		
4	Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning ^E	K_W07	K_U05, K_U07, K_U08	K_K01	4	30				
5	Renewable Energy Sources ^E	K_W05	K_U03, K_U04, K_U05	K_K01	4	30	30			
6	Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning	K_W01, K_W10	K_U05, K_U06	K_K01	3	15		30		
7	Business and Innovation in Environmental Protection	K_W02, K_W03, K_W04	K_U05	K_K01	2	15			15	
8	Carbon Management in the Environmental Processes	K_W02, K_W06, K_W10	K_U03, K_U04, K_U05	K_K02	4	30			30	
9	Energy Conversion Technologies ^E	K_W05, K_W06	K_U03, K_U04, K_U05	K_K01	4	30	30			
10	Biochar for Advanced Polygeneration	K_W08	K_U03, K_U04, K_U05	K_K01	4	30		30		
11	Diploma Project	K_W07, K_W11	K_U02, K_U04, K_U05, K_U06	K_K03, K_K04	20					
12	Diploma Seminar	K_W06, K_W07, K_W08	K_U04, K_U05, K_U11, K_U12	K_K03, K_K04	2					30
13	Smart Cities	K_W04, K_W07, K_W09	K_U05, K_U06, K_U09	K_K02	3	30			15	
Total					58	274	60	90	120	30
OBLIGATORY COURSE IN THE FIELD OF SOCIAL SCIENCES OR HUMANITIES										
1	Creativity and Innovative Thinking	K_W13	K_U03, K_U04	K_K01	2		30			
2	History of Inventions	K_W13	K_U02, K_U03	K_K01, K_K02	2	15	15			
3	Interpersonal Communication	K_W13	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	K_K03	1	15				
Total					5	30	45	0	0	0
OPTIONAL COURSE IN THE AREA: INTELLIGENT ENERGY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION										
1	1	Intelligent Technologies in Environmental Engineering	K_W06, K_W08, K_W13	K_U01, K_U05	K_K01	4	30	30		
	2	Social Acceptance of RES	K_W05	K_U01, K_U03, K_U05						

2	1	New Technologies in Water and Wastewater Treatment	K_W08, K_W09, K_W13	K_U01, K_U05	K_K01	4	30	30			
	2	Biomass Harvesting and Utilization	K_W05	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	K_K01					30	
3	1	Waste for Material and Energy Recovery	K_W08, K_W09	K_U05, K_U10	K_K01	4	30		30		
	2	Waste Management in Power Industry	K_W08, K_W09	K_U03, K_U05, K_U10	K_K01, K_K02						
4	1	Industrial Wastewater Technologies	K_W08	K_U02, K_U05		4	30		30		
	2	Wastewater Treatment Processing Design – Project	K_W08	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	K_K01					30	
5	1	Management of Energy Conversion Byproducts and Energy Efficiency	K_W08	K_U02, K_U05		4	30			30	
	2	Waste Heat Management and Energy Efficiency	K_W08	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	K_K01				30		
6	1	Phytoremediation by Energetic Plants	K_W01	K_U01, K_U05	K_K01	4	30	30			
	2	Protection of Soil from Environmental Impact	K_W01, K_W10	K_U01, K_U04, K_U05	K_K01					30	
7	1	Strategies for the International Protection of the Environment	K_W01, K_W02	K_U01, K_U05	K_K01	3	30	15			
	2	Circular Economy in Environment	K_W02, K_W06, K_W11	K_U05, K_U06	K_K 02						
Total						27	210	105*	90*	120*	0

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

Caption

¹ description of education effect: K_W – in the area of knowledge, K_U - in the area of skills, K_K - in the area of social competencies,

² type of course: l - lecture, t - tutorials, lab – laboratory, p - project, s – seminar,

^E - exam,

 yellow 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

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) DLA ZAKRESU:

Intelligent Energy for Environmental Protection

Number of ECTS credits

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

Master's thesis

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

Final Master's exam

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

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

Załącznik 1

SYLABUSY

do PROGRAMU STUDIÓW

nazwa kierunku: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy: magister inżynier

Course title: Basics of environmental auditing Podstawy auditing środowiskowego		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 15L, 15T	ECTS Credit points: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Communicate knowledge about environmental management systems
- C.2. Passing knowledge about the principles of environmental auditing
- C.3. Giving knowledge about LCA in system environment management

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge of basic environmental issues
- 2. Ability to use literature independently

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - knowledge of environmental management systems
- EU 2 - knowledge of environmental auditing principles
- EU 3 - knowledge of LCA in system environment management
- EU 4 - ability to schedule audit, interpret data and prepare report
- EU 5 - is aware of the importance of professional and ethical behavior in engineering tasks and care for engineering tradition

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
The origins of environmental auditing, basic definitions	2
Environmental law	2
Environmental management systems	3
EMAS system	3
Rules for auditing environmental management systems based on ISO 14001	3
LCA in system environment management	2
Form of classes - tutorials	Hours
Planning and preparation of the audit	2
Data collection and analysis	2
Carry out an audit and report on its results	2
Audit simulations and case studies	8
Test	1

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
S1. - exam
S2. - test

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	15 h
Participation in classes	14 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	1 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	2 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	32 h / 1.3 ECTS

Preparation for tutorials	10 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	8 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	18 h / 0.8 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 50
TOTAL ECTS	2 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Barton, H., & Bruder, N. (2014). A guide to local environmental auditing. Routledge.
Cook, W., van Bommel, S., & Turnhout, E. (2016). Inside environmental auditing: effectiveness, objectivity, and transparency. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i> , 18, 33-39.
Department of Environmental Affairs and Tourism, Environmental Auditing, https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/series14_environmental_auditing.pdf
Domingues, J. P. T., Fonseca, L., Sampaio, P., & Arezes, P. M. (2016, December). Integrated versus non-integrated perspectives of auditors concerning the new ISO 9001 revision. In <i>Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)</i> , 2016 IEEE International Conference on (pp. 866-870). IEEE.
European industrial gases association aisle, environmental auditing guide, http://www.kpesic.com/sites/default/files/G_Environmental_Auditing_Guide.pdf
Ferreira, A. J. D., Lopes, M. A. R., & Morais, J. P. F. (2006). Environmental management and audit schemes implementation as an educational tool for sustainability. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 14(9), 973-982.
Glasson, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2013). Introduction to environmental impact assessment. Routledge.
Hřebíček, J., Soukopová, J., Štencl, M., & Trenz, O. (2014). Corporate key performance indicators for environmental management and reporting. <i>Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis</i> , 59(2), 99-108.
Prajogo, D., Castka, P., Yiu, D., Yeung, A. C., & Lai, K. H. (2016). Environmental Audits and Third-Party Certification of Management Practices: Firms' Motives, Audit Orientations, and Satisfaction with Certification. <i>International Journal of Auditing</i> , 20(2), 202-210.
Schaltegger, S., & Wagner, M. (Eds.). (2017). Managing the business case for sustainability: The integration of social, environmental and economic performance. Routledge.
Tourais, P., & Videira, N. (2016). Why, How and What do Organizations Achieve with the Implementation of Environmental Management Systems? Lessons from a Comprehensive Review on the Eco-Management and Audit Scheme. <i>Sustainability</i> , 8(3), 283.
Xiao-Feng, L. I. U., Yang-Yang, L. I. U., & Xiao-Ling, W. U. (2016). Study on Corporate Environmental Auditing based on Environmental Management Systems. <i>DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science</i> , (icss).
Yang, J. (2017). Audit Oversight. In <i>Environmental Management in Mega Construction Projects</i> (pp. 289-306). Springer Singapore.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Ewa Neczaj ewa.neczaj@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Ewa Neczaj ewa.neczaj@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W02, K_W06 K_U02, K_U05, K_K03		lecture, tutorials	1, 2	F1, S2
EU 2	K_W02, K_W06 K_U02, K_U05, K_K03		lecture, tutorials	1, 2	F1, S2
EU 3	K_W02, K_W06 K_U02, K_U05, K_K03		lecture, tutorials	1, 2	F1, S2
EU 4	K_W02, K_W06 K_U02, K_U05, K_K03		lecture, tutorials	1, 2	F1, S2
EU 5	K_K03	C4	lecture, tutorials	1, 2	F1, S2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Nazwa przedmiotu: Biologiczne metody przetwarzania odpadów Biological waste treatment methods		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin: 15W, 30L	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu doboru i przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu biologicznych metod przetwarzania odpadów biodegradowalnych jako technologii ich odzysku i unieszkodliwiania
- C.3. Przekazanie umiejętności oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych zagadnień z biologii i gospodarki odpadami
2. Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę dotyczącą identyfikacji odpadów i procesów przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania
- EU 2 - Posiada wiedzę dotyczącą biologicznych metod stosowanych w gospodarce odpadami
- EU 3 - Umie dokonać oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów biodegradowalnych
- EU 4 - Ma świadomość ważności wykorzystania procesów biologicznych do przetwarzania odpadów i ich wpływu na środowisko w aspekcie gospodarki odpadami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do obowiązującego ustawodawstwa w zakresie gospodarki odpadami	1
Rodzaje odpadów stanowiących surowiec do procesów biologicznego przetwarzania	2
Przygotowanie odpadów do biologicznego przetwarzania	2
Kompostowanie	1
Technologie kompostowania odpadów	1
Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów	2
Charakterystyka i wykorzystanie kompostów	1
Fermentacja metanowa	1
Technologie fermentacji odpadów biodegradowalnych	1
Produkty fermentacji metanowej oraz sposoby ich wykorzystania	1
Zagrożenia środowiskowe instalacji do biologicznego przetwarzania odpadów	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne zasady i przepisy BHP w laboratorium, omówienie warunków i wymagań zaliczenia zajęć, zaprezentowanie tematyki i zakresu zajęć	2
Określenie zawartości frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych	2
Przygotowanie odpadów do biologicznego przetwarzania	2
Oznaczanie zawartości wody i suchej masy kompostowanego materiału	2
Oznaczanie pH kompostu	2
Kolokwium zaliczeniowe I	2
Ocena efektywności procesu kompostowania	4
Oznaczanie gęstości nasypowej i porowatości kompostowanego materiału	2
Oznaczanie zawartości substancji organicznej w kompostowanym materiale	2
Zapoznanie z instalacjami do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów – zajęcia terenowe	6
Kolokwium zaliczeniowe II	2
Zaliczenie przedmiotu – odrabianie ćwiczeń niezaliczonych	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji do ćwiczeń i aparatury laboratoryjnej, tablica interaktywna
3. Obowiązujące akty prawne z zakresu gospodarki odpadami
4. platforma e-learningowa

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
(F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. - ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. - ocena sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych
P1. - kolokwium zaliczeniowe z treści wykładowych
P2. - kolokwium zaliczeniowe z tematyki ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	28 h
Udział w zajęciach projektowych	-h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-h
Kolokwium	3 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-h
Obrona projektu	-h
Egzamin	-h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60h / 2,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-h
Sporządzenie projektu	-h
Przygotowanie do kolokwium	15 h
Przygotowanie do egzaminu	-h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40h / 1,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4ECTS

**)Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Jędrzak A.: Biologiczne przetwarzanie odpadów. Warszawa PWN, 2007r.,
Sidełko R.: Kompostowanie. Optymalizacja procesu i prognoza jakości produktu. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2005r.,
Bednarski W., Fiedurek J.: Podstawy biotechnologii przemysłowej. Warszawa WNT, 2007r.,
Klimiuk E., Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska”. PWN, Warszawa 2004r.,

Rosik – Dulewska Cz., „Podstawy gospodarki odpadami”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008r.,
Jędrzak A., Kaziak K.: Określenie wymagań dla kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania odpadów. Zielona Góra, 2000r.,
Mrozowska J. i inni: Laboratorium z mikrobiologii ogólnej i środowiskowej. Wyd. P. Śl. Gliwice 1999r.,
Gębarowska E., Pietr S., Stankiewicz M, Kucińska J. Magnucka E.: Wybrane zagadnienia i materiały do ćwiczeń z mikrobiologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2010r.,
Wójcik –Szwedzińska M., Nowak D., Stańczyk – Mazanek E.: Elementy biologii sanitarnej. Wyd. P Cz. Częstochowa 2000r..

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Krzysztof Rećko, krzysztof.krecko@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Krzysztof Rećko, krzysztof.krecko@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W08	C.1, C.2, C4.	wykład	1,3,4	F1.,P1.
EU 2	K_W01 K_U10	C.1, C.2, C.3, C4.	Wykład/ Ćwiczenia	1,2,3,4	F1.,F2. P1.,P2.
EU 3	K_W08 K_U10	C.1, C.2, C.3, C4.	Wykład/ Ćwiczenia	1,2,3,4	F1.,F2. P1.,P2.
EU 4	K_W08 K_K01	C.1, C.2, C.3, C4.	Wykład/ Ćwiczenia	1,2,3,4	F1.,F2. P1.,P2.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Centrale i sieci ciepłne Heat plant and thermal systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 30C	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu efektywnego komunalnego wytwarzania i przesyłu ciepła na potrzeby systemów 5G.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu oceny pracy central i sieci ciepłnych oraz procesów ich termomodernizacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu wymiany ciepła, termodynamiki technicznej oraz mechaniki płynów
2. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3. Krytyczne podejście w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę dotyczącą kierunków inteligentnego rozwoju komunalnych systemów ciepłowniczych.
- EU 2 - Posiada umiejętność wykonania analiz energetyczno-ekonomicznych na potrzeby poprawy efektywności energetycznej systemów ciepłowniczych.
- EU 3 - Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Efektywne systemy ciepłownicze	2
Bilansowanie energetyczne systemów ciepłowniczych - zagadnienia projektowe i eksploatacyjne	1
Stany pracy systemów ciepłowniczych	1
Schematy ideowe sieci ciepłowniczych	1

Wytwarzania ciepła w źródłach wykorzystujących nieodnawialne nośniki energii pierwotnej	1
Wytwarzania ciepła w źródła wykorzystujących odnawialne nośniki energii pierwotnej	1
Metody odbioru ciepła z systemów ciepłowniczych	1
Prognozowanie i regulacja dostawy ciepła do odbiorców	1
Magazynowanie ciepła w systemach ciepłowniczych	2
Audyt energetyczny sieci ciepłowniczej	2
Audyt energetyczny źródła ciepła	2
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Obliczenia bilansu energetycznego systemu ciepłowniczego	10
Określanie stanów pracy systemów ciepłowniczych	4
Obliczanie kosztów wytwarzania i dostawy ciepła oraz chłodu systemowego	4
Określenie efektu energetycznego, środowiskowego i ekonomicznego termomodernizacji systemu ciepłowniczego - zagadnienia zaawansowane	6
Obliczanie współczynnika nakładu energii pierwotnej nieodnawialnej - zagadnienia zaawansowane	4
Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna lub tablica interaktywna

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	21 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	66 h / 2,2 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	28 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	26 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	54 h / 1,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Sekret R.: Efekty środowiskowe systemów zaopatrzenia budynków w energię. Monografie Nr 237, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012
Szkarkowski A., Łatkowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom I, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom II, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
Czasopismo „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja”

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl
2. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W07, K_W09	C.1	wykład	1,2	F1
EU 2	K_U07, K_U08	C.2	ćwiczenia	2	P1
EU 3	K_K02	C.3	wykład, ćwiczenia	1, 2	F1, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Chemia środowiska Environmental Chemistry		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy na temat składu i budowy chemicznej głównych sfer środowiska naturalnego (atmosfery, hydrosfery, litosfery) oraz procesów przebiegających w środowisku
- C.2. Przekazanie wiedzy na temat wpływu zanieczyszczeń i substancji toksycznych na środowisko
- C.3. Przedstawienie sposobów rozwiązywania problemów obliczeniowych w chemii środowiska

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student wykazuje znajomość podstawowych zasad i praw chemii, matematyki i fizyki pozwalających na wykonywanie obliczeń chemicznych
2. Student wykazuje umiejętność samodzielnego korzystania z materiałów literaturowych
3. Student wykazuje umiejętność logicznego myślenia i oceny jakości uzyskiwanych wyników obliczeń

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student posiada wiedzę teoretyczną umożliwiającą opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w otaczającym środowisku
- EU 2 - Student posiada umiejętność rozwiązywania problemów formułowanych w zadaniach obliczeniowych z zakresu chemii środowiska
- EU 3 - Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej, potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonego obliczeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z programem zajęć, wymaganiami i warunkami zaliczenia zajęć	1
Charakterystyka atmosfery, hydrosfery i środowiska lądowego	1
Przemiany pierwiastków i związków chemicznych w atmosferze: powstawanie i rozpad ozonu stratosferycznego	1
Przemiany pierwiastków i związków chemicznych w troposferze: smog	1
Procesy prowadzące do powstania kwaśnych opadów atmosferycznych	1
Przemiany prowadzące do powstawania gazów cieplarnianych, efekt cieplarniany	1
Podstawowe parametry chemiczne wód naturalnych	2
Przemiany elementów hydrosfery, pierwiastki biogenne w hydrosferze	1
Budowa, rola i procesy przemian fizykochemicznych w środowisku lądowym	1
Procesy przemian i transportu wybranych pierwiastków pomiędzy elementami ekosystemu	2
Źródła i przemiany wybranych nieorganicznych i organicznych zanieczyszczeń środowiska	1
Procesy samooczyszczania i oczyszczania chemicznego w atmosferze, hydrosferze i środowisku lądowym	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z programem zajęć, wymaganiami i warunkami zaliczenia zajęć	1
Matematyczny opis stanu gazowego, równanie stanu gazu doskonałego	1
Parametry stanu powietrza i innych mieszanin gazowych, prawo Daltona	1
Zawartość ozonu w atmosferze, jednostka Dobsona	1
Chemia atmosfery, powstawanie i przemiany podstawowych składników powietrza	2
Kolokwium cząstkowe 1	1
Rozpuszczanie prostych gazów w wodach, prawo Henry'ego	1
Rozpuszczanie i przemiany gazów reagujących z wodą	2
Chemia środowiska wodnego: przemiany w obrębie układu węglanowego, twardość, zasadowość, pH wody	1
Źródła zawartość i przemiany wybranych składników środowiska lądowego	2
Kolokwium cząstkowe 2	1
Zaliczenia	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. zestawy zadań do rozwiązywania w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz samodzielnego rozwiązywania przez studenta
4. tablice fizyko – chemiczne, układ okresowy pierwiastków

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
(F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. - aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał wykładu
P2. - 2 kolokwia cząstkowe podczas ćwiczeń audytoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	25 h / 0,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Naumczyk J., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
vanLoon G.W., Duffy S.J., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
O'Neil P., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998;
Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
Migaszewski Z.M., Gałuszka A., Podstawy geochemii środowiska, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007;

Dobrzańska B. Dobrzański D. Kiełczowski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008;
Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowicz B., Zerbe J., Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999;
Gadzała – Kopciuch R., Buszewski B. (red.) - Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska Cz.1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, 2016;
Manahan S.E., Toksykologia środowiska, Aspekty chemiczne i biochemiczne, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006
Dojlido J., Zerbe J., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997
Dojlido J., Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995
Gomółka E., Szaynok A., Chemia wody i powietrza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997
Kołodziejczyk A., Naturalne związki organiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
Wachowski L., Kirszensztejn P.(red.), Ćwiczenia z podstaw chemii środowiska, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 1999

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Beata Karwowska, beata.karwowska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Beata Karwowska, beata.karwowska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1, C2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EU 2	K_U01	C2, C3	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EU 3	K_K01	C3	Ćwiczenia	2, 3, 4	F1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu:		
Działalność biznesowa Business activity		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład	Liczba godzin: 30W	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Poznanie istoty i uwarunkowań przedsiębiorczości oraz procedur założenia własnej działalności biznesowej
- C.2. Poznanie zagadnień zarządzania mikro, małymi i średnimi przedsiębiorstwami
- C.3. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi procesu zarządzania zasobami ludzkimi

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak szczególnych wymagań w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Potrafi wykorzystać oraz połączyć wiedzę z różnych dziedzin podczas projektowanie i analizowania przedsięwzięcia biznesowego
- EU 2 - Potrafi zaplanować oraz uruchomić własną działalność gospodarczą
- EU 3 - Ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej	2
Rodzaje przedsiębiorstw	2
Przedsiębiorstwo osoby fizycznej	2
Spółki	2
Podstawy marketingu	2
Założenie własnej firmy biznesowej	2
Finansowanie działalności biznesowej	2
Księgowość działalności biznesowej	2
Podstawy zarządzania zasobami ludzkimi	4
Mobbing	2

Etyka w biznesie	4
Innowacje w przedsiębiorstwie	2
Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. platforma e-learningowa

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	28 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	15 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	15 h / 0,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Adamiec M., Kożusznik B., Zarządzanie zasobami ludzkimi, Aktor-Kreator-Inspirator, Wydawnictwo AKADE, Katowice 2000
Armstrong M.: Zarządzanie zasobami ludzkimi., Kraków, Oficyna Ekonomiczna, 2005
Godlewska-Majkowska H. (red.), Przedsiębiorczość. Jak założyć i prowadzić własną firmę? Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009
Cieślik J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2010
Ciechan-Kujawa M., Biznes plan standardy i praktyka, TNOIK, Toruń 2007
Markowski W., ABC small businessu, Marcus, Łódź 2015
Duncan K., Start jak uruchomić własną firmę, Wolters Kluwer, Warszawa 2009
Klimczak B., Etyka gospodarcza, wyd. AE we Wrocławiu, 1999
Rybak M., Etyka menedżera – społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa, PWN, 2011

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Anna Kwarcia-Kozłowska, anna.kwarcia@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Anna Kwarcia-Kozłowska, anna.kwarcia@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W13, K_W06, K_K01, K_K02	C1-C3	wykład	1-3	F1, P1
EU 2	K_W13, K_W06, K_K01, K_K02	C1-C3	wykład	1-3	F1,P1
EU 3	K_W13, K_W06, K_K01, K_K02	C1-C3	Wykład	1-3	F1,P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Energetyczne wykorzystanie biomasy Use of biomas for energy		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: I	Język wykładowy: Wybierz element.
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 30C	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii
- C.2. Przekazanie wiedzy na temat innowacyjnych technologii w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji
- C.3. Zapoznanie studentów z systemami zagospodarowania biomasy
- C.4. Przygotowanie do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza dotycząca technologii wytwarzania energii
- 2. Wiedza dotycząca źródeł powstawania odpadów
- 3. Wiedza dotycząca sposobów zagospodarowania odpadów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada poszerzoną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii
- EU 2 - posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji,
- EU 3 - potrafi dobrać system zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej
- EU 4 - jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Zmiany klimatu. Efekt cieplarniany.	1
Wpływ biopaliw na redukcję emisji i zachowania zasobów nieodnawialnych	1
Rodzaje biopaliw.	1
Aspekty środowiskowe energetycznego wykorzystania biomasy	1
Paliwa konwencjonalne, a biopaliwa stałe	1
Podstawy prawne energetycznego wykorzystania biomasy	1
Technologie wykorzystania biomasy w energetyce i ciepłownictwie	1
Spalanie i współspalanie biomasy stałej	1
Skład chemiczny biopaliw i wynikające z tego ograniczenia	1
Problemy eksploatacyjne podczas energetycznego wykorzystania biomasy stałej	1
Przykłady rozwiązań wykorzystania biomasy stałej w energetyce - case study	1
Biogazownie	2
Biorafinerie	1
Perspektywy energetycznego wykorzystania biomasy	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Omówienie składu paliw kopalnych i biomasy. Znaczenie analizy technicznej i elementarnej paliw.	4
Interpretacja analizy technicznej i elementarnej biomasy	4
Przeliczanie parametrów paliwa na różne stany odniesienia	4
Obliczanie wskaźników określających przydatność biomasy do procesu spalania	4
Obliczanie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych podczas spalania biomasy	4
Obliczenia ekonomiczne związane z opłacalnością wykorzystania biomasy	4
Efektywność energetyczna biogazowni	4
Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. platforma e-learningowa

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. - egzamin
P2. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60 h / 2.4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	40- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 1.6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
Bocian P., Golec T., Rakowski W.: Nowoczesne Technologie Pozyskiwania i Energetycznego Wykorzystywania Biomasy, Instytut Energetyki, Warszawa, 2010
Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008
Rajczyk R., Współspalanie biomasy stałej w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2017
Magazyn „Biomasa”
Czasopismo „Czysta Energia”
Roszkowski, A. (2012). Biomasa i bioenergia-bariery technologiczne i energetyczne. Problemy Inżynierii Rolniczej, 20, 79-100.
Budzynski, W., & Bielski, S. (2004). Surowce energetyczne pochodzenia rolniczego. Cz. II. Biomasa jako paliwo stałe.(Artykuł przeglądowy). <i>Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura</i> , 3(2).

Uliasz-Bocheńczyk, A., & Mokrzycki, E. (2015). Biomasa jako paliwo w energetyce. *Rocznik Ochrona Środowiska*, 17(cz. 2), 900-913.

Bar-On, Y. M., Phillips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(25), 6506-6511.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Neczaj, ewa.neczaj@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Neczaj, ewa.neczaj@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W05	C.1	wykład, ćwiczenia	1, 2	F1, P2
EU 2	K_W08	C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2	F1, P2
EU 3	K_U10	C.3	wykład, ćwiczenia	1, 2	F1, P2
EU 4	K_K02	C.4	wykład, ćwiczenia	1, 2	F1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Course title: Zarządzanie środowiskiem Environmental management		
Programme: Inżynieria środowiska/Environmental engineering		
Form of study: stationary	Course level: second level	Education profile: General academic
Type of course: elective	Semester: I	Course language: English
Form of classes: lectures, tutorials	Number of hours per week/meeting: 15L, 15T	Credit points ECTS: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Familiarize students with the knowledge of basic principles of the environmental management systems.
- C.2. Develop competence in understanding eco-management and integrated pollution prevention.
- C.3. Familiarize students with the environmental management act regulations.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge about the environment
- 2. Knowledge in the fields of environmental protection

LEARNING OUTCOMES

- EU 1 - Student is able to characterize ethical and sociological aspects of the environmental management.
- EU 2 - Student knows “clean production” as a philosophy and a strategy for the environmental management.
- EU 3 - Student understand the role of environmental management systems.
- EU 4 - Student is aware of the importance of behaving in a professional and ethic manner for the realization tasks and also is aware of the necessity to develop professionally.

COURSE CONTENT

Form of classes – lectures	Hours
Introduction to the tutorials. Glossary of terms	1
Management styles and methods	2
Corporate social responsibility and environmental management	2
Legal and economic aspects of the environmental protection	2
Environmental management act regulations	1

Eco-management and integrated pollution prevention	1
ISO 14001	1
Green Marketing	1
Clean Production	1
Environmental impact assessment	2
Test	1
Form of classes - tutorials	Hours
Introduction to the tutorials.	1
The future of management education	1
Environmental management systems	1
Improving environmental management	1
Solving visual pollution with deep learning	1
A systematic literature review on firm-level	1
Bio-based industries	1
New circular economy action plan	2
Exploring the future of bioeconomy	1
Intensity of environmental regulations	2
Environmental regulatory spillovers	2
Test	1

COURSE STUDY METHODS

1. multimedia presentations
2. blackboard
3. e-learning

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - Activity in classes
F2. - Evaluation of student's preparation for classes
S1. - Test

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	2 h
Participation in classes	2 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	16 h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	8 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	30 h / 1 ECTS

Preparation for tutorials	1 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	2 h
Participation in e-learning classes	26 h
Working on project	- h
Preparation for tests	1 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 60
TOTAL ECTS	2 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Poskrobko B., Zarządzanie środowiskiem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007
Niedrzwicki W., Zarządzanie środowiskowe, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006
Łunarski J., Systemy zarządzania środowiskowego, Wyd. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2006
www.emas.mos.gov.pl
Scientific articles to read and web pages on Environmental management

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Magdalena Zabochnicka-Świątek, magdalena.zabochnicka@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Magdalena Zabochnicka-Świątek, magdalena.zabochnicka@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05, K_K03	C1	L1-L5	1	F1, F2
EU 2	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05, K_K03	C2	L6-L11	1	F1, F2
EU 3	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05, K_K03	C3	L12-L15, T1-T15	1,2	F1, F2, S1

EU 4	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05, K_K03	C3	L1-L15, T1-T15	1,2	F1, F2, S1
-------------	---	----	-------------------	-----	---------------

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Environmental monitoring Monitoring środowiska		
Field of studies: Environmental engineering		
Type of studies: stacjonarne	The level of education: drugiego stopnia	Eduction profile: ogólnoakademicki
Type of subject: obowiązkowy	Semester: I	Course language: angielski
Course type: wykład, laboratorium	Number of hours: 15W, 15L	ECTS credit points: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. To relay to student's knowledge on environmental monitoring
- C.2. To relay to student's knowledge on rules and current possibilities of conducting monitoring studies in the environment.
- C.3. To acquire a skill of methods and analysis selected monitoring data in the environmental engineering

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. The students are expected to have background knowledge in sources and type of environmental pollutants, chemistry and biology at level of I-st degree cycle
- 2. In particular the students are expected to have basic competences in engineering calculations

LEARNING OUTCOMES

- EU 1 - Student has a knowledge in the range of environmental monitoring programmes
- EU 2 - student knows fundamentals and current possibilities of conducting environmental investigations in the environment and he understands negative industry influence on the environment
- EU 3 - student is able to evaluate monitoring data as well as to estimate state of external environment processes
- EU 4 - student is ready to think and act in an entrepreneurial manner and to responsibly perform professional and social roles

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Liczba godzin
Programme, structure and fundamentals of the State Environmental Monitoring Programme	4
Definition, objectives, tasks of monitoring in environmental subsystems	6
Current legislations with respect to environmental monitoring	2
The directions of studies in the environmental biomonitoring	2
Colloquium	1
Form of classes – laboratory	Hours
Computer laboratory safety training	1
Introduction to the rules of existing selected data bases and networks	2
Analysis of monitoring data coming from the selected monitoring station	7
Interpretation of results of the pollution state	3
Preparation of laboratory work report.	2

COURSE STUDY METHODS

1. interactive whiteboard
2. blackboard
3. monitoring data coming from the selected monitoring network station

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1 – performance during the laboratory
F2 – evaluation of laboratory work and preparation of laboratory report
P1 – colloquium

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)*
Participation in lectures	14 h
Participation in classes	-
Laboratory	15 h
Participation in project classes	-
Participation in seminar	-
Preparation course on e-learning	-
Test	1 h
Entrance test for laboratory classes	-
Project's defence	-
Exam	-
Consultation hours	-
DIRECT TEACHING, Hours/ECTS	30 h / 1 ECTS

Preparation for tutorials	10 h
Preparation for laboratories	10 h
Preparation for projects	-
Preparation for seminars	-
Preparation for e-learning classes	-
Participation in e-learning classes	-
Working on project	-
Preparation for tests	10 h
Preparation for exam	-
SELF-STUDY, hours/ECTS	30 h/1 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 60h
TOTAL ECTS	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Current the State Environmental Monitoring Programme
Jones A., Duck R., Reed R., Weyers J.: Environmental sciences, PWN, Warsaw 2002
Current environmental reports, Environmental Monitoring Library
Current legislations with respect to environmental monitoring with respect to the water, soil, air
Environmental Protection, GUS, Warsaw (current)
Gajkowska-Stefańska L., Guberski S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z.: Laboratory investigations into water, wastewater and sewage sludge, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warsaw 2001
Popenda A., Włodarczyk-Makuła M., Hazard from sediments contaminated with persistent organic pollutants (POPs), <i>Desalination and Water Treatment</i> , 2018, vol. 117, 318–328, 20
Popenda A., Włodarczyk-Makuła M., Sediments contamination with organic micropollutants: current state and perspectives, Civil and Environmental Engineering Reports CEER 2016; 21 (2): 089-107 DOI: 10.1515/ceer-2016-0025
Popenda A., M. Włodarczyk-Makuła, The application of biosurfactants into removal of selected micropollutants from soils and sediments, <i>Desalination and Water Treatment</i> , Volume 57, Issue 3, 2016, 1255-1261.DOI:10.1080/19443994.2014.996007
Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popenda A., Monitoring of Organic Micropollutants in Effluents as Crucial Tool in Sustainable Development Monitoring mikrozanieczyszczeń organicznych jako ważne narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju– <i>Problems of Sustainable Development</i> 2018, vol. 13, no 2, 191-198

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Agnieszka Popena, agnieszka.popena@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W01 K_W02, K_U05	C.1	Lecture	1	P1.
EU 2	K_W02, K_U02 K_U05	C.2	Lecture	1	P1.
EU 3	K_W06, K_U05, K_K02	C.3	Laboratory	2	F1., F2., P1.

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All information on the class schedules will be posted on the information section board and on the website www.is.pcz.pl
2. The information on office course will be provided by the lecturer during the first meeting with the students as well as will be posted on the Infrastructure and Environment Faculty website
3. The information on the grade requirements will be provided to the students during the first meeting

Nazwa przedmiotu: Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA The circulation economy and the basics of LCA		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu gospodarki cyrkulacyjnej, w tym funkcjonowania procedur i technologii recyklingu oraz weryfikacji wskaźników w gospodarce obieguowej. Zapoznanie studentów z oceną cyklu życia jako techniką zarządzania środowiskowego.
- C.2. Nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy i narzędzi do projektowania i analizy procesów w gospodarce odpadami z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza i umiejętności z zakresu matematyki oraz procesów jednostkowych w gospodarce odpadami.
2. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student posiada wiedzę o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w obszarze inwestycji środowiskowych.
- EU 2 - Student potrafi zaproponować rozwiązanie technologiczne w gospodarce odpadami wraz z analizą i interpretacją cyklu życia produktu.
- EU 3 - Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Idea i założenia gospodarki cyrkulacyjnej, ramy prawne aktów w sprawie gospodarki o obiegu zamkniętym.	1
Omówienie działań związanych z recyklingiem i ponownym użyciem materiałów. Omówienie działań związanych z produkcją urządzeń trwałych i łatwo poddawanych recyklingowi.	4
Ekonomia współdzielenia – wspólne użytkowanie przedmiotów i dzielenie się usługami.	1
Korzystanie z energii odnawialnej – zapewnienie stałego dostępu energii.	1
Aspekty zamknięcie pętli w gospodarce cyrkulacyjnej – dążenie do stworzenia zamkniętego cyklu obiegu surowców.	1
Definicja i struktura LCA, ocena cyklu życia (LCA) jako jedna z metod zarządzania środowiskowego, cel i zakres oceny cyklu życia.	2
Inwentaryzacja danych wejściowych i wyjściowych – alokacja, walidacja i analiza jakości danych.	1
Ocena wpływu cyklu życia na środowisko. Kategorie wpływu, wskaźniki kategorii i modele charakteryzowania.	2
Klasyfikacja, charakteryzowanie, normalizacja, grupowanie i wartościowanie wyników. Ekowskaźniki, zasady wartościowania (ważenia) wyników.	2
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Domykanie obiegu materiałów i oraz cykli życia produktów w gospodarce – przykładowe technologie środowiskowe.	3
Przykładowe trendy w zarządzaniu rozwojem jednostki terytorialnej i przedsiębiorstwa (zrównoważona produkcja i konsumpcja, gospodarka współdzielona, zielone zamówienia publiczne itp.).	4
Budowa schematów cyklu życia wybranych produktów.	3
Interpretacja cyklu życia: analiza udziału, analiza zakłóceń, analiza wrażliwości niepewności.	4
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. stanowiska komputerowe

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* ¹⁾
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	5 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	-
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	15 h / 0,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Energia i Recykling, miesięcznik, Abrys
Przegląd Komunalny, miesięcznik, Abrys
Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, zasoby internetowe, https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie
Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, zasoby internetowe, http://igoz.org/ .
Strykowski W., Środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) wyrobów drzewnych, Wydawnictwo Instytutu Technologii Drewna, Poznań, 2006
Gorzyński J., Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2007.
Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M., Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych, PWN, Warszawa, 2007.
Henclik A., Bajdur W., Iwaszczuk N., Zastosowanie techniki LCA w ocenie wpływu na środowisko flokulantów polimerowych. Zarządzanie przedsiębiorstwem - teoria i praktyka 2014 Wydawnictwa AGH, Kraków 2014.
Bień J., Gałwa-Widera M., Kamizela T., Kowalczyk M., Wystalska K., Gospodarka osadami ściekowymi i uciążliwości zapachowe w małych i średnich oczyszczalniach ścieków, Monografie nr 316, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2016.

Bień J., Sobik-Szołtysek J., Wystalska K., Kowalczyk M., Kamizela T., Unieszkodliwianie osadów przemysłowych, Monografie nr 352, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018.
Bień J., Sobik-Szołtysek J., Wystalska K., Kowalczyk M., Kamizela T., Unieszkodliwianie ścieków przemysłowych, Monografie nr 344, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018.
Energia i Recykling, miesięcznik, Abrys
Przegląd Komunalny, miesięcznik, Abrys
Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, zasoby internetowe, https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologia
Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, zasoby internetowe, http://igoz.org/ .

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Tomasz Kamizela, tomasz.kamizela@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Tomasz Kamizela, tomasz.kamizela@pcz.pl
--

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W06	C.1	Wykład	1, 2	F1
EU 2	K_U06	C.2	Ćwiczenia	1, 2, 3	F1, P1
EU 3	K_K02	C.1, C.2	Wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Gospodarka odpadami w przemyśle Industrial waste management		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie 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
- C.2. Przekazanie wiedzy dotyczącej zagadnień środowiskowych związanych z ochroną wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami w przemyśle.
- C.3. Nabycie umiejętności doboru systemu zagospodarowania odpadów oraz oceny zaproponowanych rozwiązań
- C.4. Nabycie umiejętności krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z chemii ogólnej i matematyki, fizyki i ekonomii
- 2. Podstawowa wiedza dotycząca wytwarzania odpadów
- 3. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student posiada wiedzę na temat procesów i operacji jednostkowych oraz technologii wykorzystywanych w gospodarce odpadami w przemyśle oraz potrafi określić wpływ odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania
- EU 2 - Student posiada wiedzę dotyczącą ochrony wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami przemysłowym
- EU 3 - Student potrafi w sposób logiczny dokonać doboru systemu zagospodarowania odpadów oraz ocenić zastosowane rozwiązania
- EU 4 - Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu – przedstawienie treści programowych, literatury i warunków zaliczenia przedmiotu. Formalnoprawne podstawy gospodarki odpadami	1
Technologia w systemach gospodarowania odpadami - separacja, zagospodarowanie termiczne, składowanie	2
Procesy i operacje jednostkowe wykorzystywane w gospodarce odpadami w przemyśle – rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja, wzbogacanie	4
Gospodarka odpadami w wybranych zakładach przemysłowych	6
Kolokwium zaliczeniowe z treści wykładów	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Zajęcia organizacyjne. Analiza przepisów prawnych dotyczących gospodarki odpadów w przemyśle.	1
Klasyfikacja odpadów powstających w różnych gałęziach przemysłowych	1
Określenie wskaźników nagromadzenia odpadów, wskaźników fizycznych, właściwości paliwowych i nawozowych odpadów - zadania	2
Wytyczne palności odpadów - zadania	2
Przerób złomu akumulatorowego - zadania	2
Wychód, uzysk, stopień wzbogacenia - zadania	2
Gospodarka odpadami w wybranych zakładach przemysłowych - praca w grupie	4
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna,
3. materiały dodatkowe – schematy, artykuły naukowe

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium z zakresu teorii z wykładów
P2. – kolokwium z zakresu ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 - h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 - h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 - h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	6 - h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	38 h / 1,26 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	12 - h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	12 - h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	22 h / 0,73 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Augustyniak-Ołpińska E., Lewandowska-Suschka A., Przywarska R.: Odpady przemysłowe - wybrane zagadnienia. Politechnika Śląska, Skrypt nr 1246, Gliwice 1986
Bilitewski B., Härdtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2003.
Jabłońska B., Siedlecka E., Municipal waste management in a commune and city of south Poland, <i>Sovremennyj Naucnyj Vestnik</i> , (2010), 9 (91), 35-45
Nowak Z. (praca pod redakcją): Zarządzanie środowiskiem. Politechnika Śląska, Gliwice 2001.
Przywarska R., Kotowski W.: Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu, 2007.
Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, 2008.
Siedlecka E., Management of by-products from flotation waste utilization technology, <i>Sovremennyje naucnyje dostizhenia</i> , 2012, T. 23, 58-69.
Siedlecka E., Sobik-Szoltysek J., Wastewater separation from the gypsum suspension and the resulting waste management, <i>Environmental Engineering and Management Journal</i> , Vol.18, No.2, 397-406.

Siedlecka E., Sobik-Szołtysek J., Wydzielanie związków żelaza z roztworu po ługowaniu odpadów poflotacyjnych Zn-Pb., Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2017, 20(2), 263-276

Skalmowski K (praca pod redakcją): Poradnik gospodarowania odpadami. Verlag Dashöfer, Wydawnictwo cykliczne.

Wandrasz J. W., Biegańska J.: Odpady niebezpieczne podstawy teoretyczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Siedlecka, ewa.siedlecka@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Siedlecka, ewa.siedlecka@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W08	C1	wykład	1, 2	F1, P1
EU 2	K_W10	C2	wykład	1, 2	F1, P1
EU 3	K_U10	C3	ćwiczenia	2, 3	F1, P2
EU 4	K_K01	C4	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Historia wynalazczości History of inventions		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład	Liczba godzin: 15W	Liczba punktów ECTS: 1

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zapoznanie studentów z podstawami historią wynalazczości oraz wynalazkami, które miały wpływ na rozwój cywilizacyjny, w tym inżynierię środowiska.
- C.2. Zapoznanie studentów z sylwetkami twórców wynalazków i odkryć, które wpłynęły na rozwój inżynierii środowiska oraz wskazanie potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Studenci mają podstawową wiedzę na temat historii wynalazczości i wynalazków oraz znają wynalazki i odkrycia naukowe ważne dla rozwoju inżynierii środowiska.
- EU 2 - Studenci mają wiedzę dotyczącą wielkich twórców wynalazków i odkryć w inżynierii środowiska oraz świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do wykładów.	1
Przełomowe wynalazki i odkrycia w historii ludzkości.	5
Wynalazki i odkrycia naukowe, które wpłynęły na rozwój inżynierii środowiska .	4
Wybitni twórcy wynalazków.	2
Wkład polskich uczonych w rozwój techniki.	2
Kolokwium zaliczeniowe.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach

P1. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	14- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	20 h / 0,8 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	5- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	5 h / 0,2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Górski J., Polskie wynalazki techniki XX i XXI wieku, Horyzonty, 2020
Gribbin J., Naukowcy i ich odkrycia. XVI-XX wiek, Sel, 2019
Johnson S., Małe wielkie odkrycia. Najważniejsze wynalazki, które odmieniły świat, Sine Qua Non, Kraków, 2015.
Barsotti R., Słynni ludzie. Naukowcy i wynalazcy, Omnibus 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W13	C1	wykład	1	F1, P1
EU 2	K_K04	C2	wykład	1	F1, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska Applied Hydraulics in Environmental Engineering		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin: 15W, 15P	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu projektowania i eksploatacji wybranych obiektów i urządzeń hydraulicznych współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi, stosowanych w inżynierii środowiska
- C.2. Umiejętność zaproponowania usprawnień i optymalizacji istniejących rozwiązań w inżynierii sanitarnej w oparciu o krytyczną analizę i walidację
- C.3. Umiejętność krytycznego podejścia do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej w dziedzinie hydrauliki stosowanej w inżynierii środowiska

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z przedmiotu Mechanika płynów
2. Podstawowa wiedza w zakresie matematyki na poziomie akademickim
3. Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie akademickim
4. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa
- EU 2 - Ma wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym urządzeń i obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi
- EU 3 - Potrafi wykonać opracować koncepcję projektu i przeprowadzić obliczenia hydrauliczne dla wybranych obiektów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska, w tym obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi
- EU 4 - Posiada umiejętność krytycznego podejścia do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Energia wewnętrzna strumienia wody. Rozpraszanie energii. Podstawy hydraulicznych obliczeń koryt otwartych	1
Wymiarowanie światła małych mostów i przepustów	2
Regulatory przepływu ścieków	2
Przepływ przez budowle wodne. Hydraulika niecki wypadowej	1
Budowle hydrotechniczne służące do ujmowania wody	2
Podstawy hydraulicznych obliczeń rurociągów kołowych	1
Obliczenia hydrauliczne lewarów i syfonów	1
Zrównoważone systemy drenażu	1
Układy podciśnieniowego odwodnienia dachu	1
Straty wody w systemach wodociągowych i działania na rzecz ich ograniczania. Określanie wskaźników strat	1
Układy monitoringu i sterowania sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacji (GIS)	1
Kolokwium	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Omówienie zasad zaliczenia projektu. Przygotowanie założeń projektowych i danych do projektów	1
Obliczenia hydrauliczne przepływu w rurociągach kołowych. Określanie strat ciśnienia	2
Obliczenia hydrauliczne lewara/syfonu	1
Projekt koncepcyjny przepustu drogowego. Obliczenie wielkości spływów powierzchniowych. Zasady prowadzenia obliczeń hydraulicznych	5
Projekt koncepcyjny urządzenia do wchłaniania wód opadowych. Obliczenia hydrauliczne. Sporządzenie dokumentacji graficznej	5
Zaliczenie projektów. Omówienie wykonanych prac i uwagi końcowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. literatura branżowa

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
F2. - ocena poszczególnych etapów wykonywania projektów
P1. - kolokwium
P2. - ocena wykonania projektów

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	14 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	1 h
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	34 h / 1,17 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	8 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	8 h
Przygotowanie do kolokwium	8 h
Przygotowanie do egzaminu	-
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	24 h / 0,83 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 58
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Kisiel, A. (red.), Kisiel, J., Malmur, R., Wybrane przykłady obliczeniowe z hydrauliki dla studentów inżynierii środowiska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2013
Kisiel, A. (red.), Kisiel, J., Malmur, R., Mrowiec, M., Poradnik hydromechanika i hydrotechnika, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012
Sobota, J., Hydraulika i mechanika płynów. Wydanie drugie zmienione, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2003
Sobota, J., Hydraulika, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, tom I i II, Wrocław, 1994
Baran-Gurgul, K., Zbiór zadań z hydrauliki z rozwiązaniami, Wydawnictwo PK, 2005
Kubrak, J., Hydraulika techniczna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1998
Gręplowska, Z., Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem, Wydawnictwo PK, Kraków, 2001
Geiger, W., Dreiseitl, H., Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych, Projprzem-EKO, Bydgoszcz, 1999

Edel, R., Odwodnienie dróg, WKŁ, Warszawa, 2006
Erb, H., Technika pomiarów przepływu wody i ścieków, Seidel-Przywecki, 1999
Ociepa, E., Mrowiec, M., Deska, I., Analysis of water losses and assessment of initiatives aimed at their reduction in selected water supply systems. Water 2019, 11(5), 1037
Ociepa, E., Mrowiec, M., Deska, I., Straty wody w systemach dystrybucji - przyczyny, określanie, działania na rzecz ograniczania. Proceedings of ECOpole. 2016,10(1), 247-255

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Iwona Deska, iwona.deska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Iwona Deska, iwona.deska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	W_W11, KU09	C.1.	wykład, projekt	1., 2., 3.	F1., P1.
EU 2	K_W03, KU09, K_K01	C.2.	wykład, projekt	1., 2., 3.	F1., F2., P1., P2.
EU 3	K_W03, W_W11, KU09,	C.1., C.2.	wykład, projekt	1., 2., 3.	F1., F2., P2.
EU 4	K_W03, KU09, K_K01	C.3.	wykład, projekt	1., 2., 3.	F1., P1.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Indywidualne systemy ujmowania wody i oczyszczania ścieków Individual systems of water tap and sewage treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy (wspólny dla zakresów)	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin: 15WE, 30P	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej rozwiązań i urządzeń stosowanych w oczyszczaniu ujmowanych wód i odprowadzanych ścieków w systemach indywidualnych
- C.2. Zapoznanie z zasadami doboru i projektowania urządzeń do oczyszczania wody i ścieków w systemach indywidualnych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu biologii sanitarnej, chemii środowiska, procesów jednostkowych w inżynierii środowiska, technologii oczyszczania wody i ścieków
2. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i stosowania grafiki inżynierskiej
3. Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych i katalogów urządzeń.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat podstawowych układów urządzeń do oczyszczania wody podziemnej i ścieków w systemach indywidualnych
- EU 2 - Potrafi zaprojektować układ urządzeń do oczyszczania wody podziemnej i oczyszczania ścieków w systemach indywidualnych
- EU 3 - Projektuje i broni zaproponowane rozwiązania inżynierskie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Dane wyjściowe do projektowania układów urządzeń do oczyszczania wody ujmowanej w systemach indywidualnych	1
Procesy i urządzenia wykorzystywane w oczyszczaniu wód podziemnych	2
Zasady projektowania i doboru urządzeń do odżelaziania i odmanganiania wody	2
Przykłady rozwiązań indywidualnych systemów oczyszczania wody	1
Analiza eksploatacyjna urządzeń do oczyszczania wody w systemach indywidualnych	1
Dane wyjściowe do projektowania układów urządzeń do oczyszczania ścieków w systemach indywidualnych	1
Dobór urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków	1
Dobór urządzeń do biologicznego oczyszczania ścieków	1
Analiza eksploatacyjna lokalnego systemu oczyszczania ścieków	1
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	2
Oczyszczalnie hydrobotaniczne	1
Egzamin	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Wydanie kart tematowych z założeniami do projektu indywidualnego systemu oczyszczania wody	2
Podstawy projektowania indywidualnych systemów oczyszczania wody podziemnej. Omówienie zakresu i zasad wykonania projektu	4
Wymiarowanie i dobór urządzeń do napowietrzania	3
Wymiarowanie i dobór filtrów	3
Wydanie założeń i kart tematowych do projektu lokalnej oczyszczalni ścieków	2
Podstawy projektowania lokalnych oczyszczalni ścieków. Metody i urządzenia wykorzystywane w małych oczyszczalniach ścieków	4
Określenie natężenia przepływu ścieków doprowadzanych do oczyszczalni oraz RLM	2
Obliczenie ładunków i stężeń zanieczyszczeń	3
Obliczenie i dobór krat, piaskownika oraz sitopiaskownika	3
Dobór biologicznej metody oczyszczania ścieków. Zasady obliczania sekwencyjnego reaktora biologicznego (SBR) oraz złoża biologicznego	3
Obrona i ocena projektów	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Zajęcia projektowe z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, przykładów rozwiązań projektowych, zadań obliczeniowych
3. Platforma e-learningowa

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
(F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. - ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. - ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów
F3. - sprawdzian umiejętności w formie wykonanego projektu
P1. - egzamin

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	30 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	6 h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	1 h
Egzamin	2 h
Konsultacje z prowadzącym	6 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60 h / 2,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	5 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	5 h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	20 h
Sporządzenie projektu	10 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	10 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	50 h / 1,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 110h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Heidrich Z., Urządzenia do uzdatniania wody, Zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1987.
Heidrich Z., Przydomowe oczyszczalnie ścieków, Wydawnictwo Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1998.
Heidrich Z., Stańko G., Kierunki rozwiązań oczyszczalni ścieków dla wiejskich jednostek osadniczych, Polska Akademia Nauk, 2008.
Heidrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wyd. Seidel-Przywecki, Sp. z o.o., Warszawa 2005.

Montusiewicz A., Anasiewicz-Sompor E., Projektowanie stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1992.
Mucha Z., Mikosz J., Racjonalne stosowanie małych oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju. Czasopismo techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2009.
Kowal A.L., Świderska-Bróż M., Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa-Wrocław 1997.
Kowal A.L., Maćkiewicz J., Świderska-Bróż M., Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
Praca zbiorowa pod redakcją Nawrocki J., Biłozor S., Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa-Poznań 2000.
Praca zbiorowa pod redakcją Nawrocki J., Biłozor S., Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa-Poznań 2000.
Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, Praca zbiorowa, PZLiTS, Poznań 2012.
Wolny L., Some problems of sludge management in the wastewater treatment plants, Proceedings of the 29 th DAAAM International Symposium, Vienna, Austria, 2018, pp. 1197-1201.
Kuglarz M., Wolny L., Korzekwa-Wojtal A., Sludge management in the selected small wastewater treatment plants, Environmental Engineering, the 7 th International Conference, Lithuania 2008.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

- | |
|------------------------------------|
| 1. Lidia Wolny, lidia.wolny@pcz.pl |
|------------------------------------|

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

- | |
|--------------------------------------|
| 1. Lidia Wolny, lidia.wolny@pcz.pl |
| 2. Urszula Kępa, urszula.kepa@pcz.pl |

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W11, K_U09,	C1	W1-W15	1, 3	F1, P1
EU 2	K_W03, K_W11, K_U09, K_K01	C2	P1-P30	2, 3	F2, F3
EU 3	K_K01	C2	P1-P30	1, 2, 3	F2, F3

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Język angielski English		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: angielski
Rodzaj zajęć: Ćwiczenia	Liczba godzin: 30 C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Poznanie słownictwa specjalistycznego w zakresie tematyki studiów;
C.2. Rozwijanie umiejętności językowych (mówienia, rozumienia ze słuchu, czytania, pisanie) związanego ze środowiskiem pracy

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka angielskiego na poziomie biegłości B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Posiadanie wiedzy z zakresu tematyki studiów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ.

- EU 1 - Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie Inżynierii Środowiska, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
EU 2 - Student potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
EU 3 - Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Autoprezentacja: dane personalne, ścieżka zawodowa. Określenie poziomu językowego grupy.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Rozwijanie kompetencji zawodowych: umiejętność prezentacji; powtórzenie zwrotów charakterystycznych dla języka prezentacji.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2

Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Rozwijanie kompetencji zawodowych: korespondencja biznesowa	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy (2)	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

4. ćwiczenia z zastosowaniem środków multimedialnych
5. tablica klasyczna, tablica interaktywna
6. literatura specjalistyczna i ogólna -klasyczna i internetowa
7. słowniki specjalistyczne oraz słowniki on-line.

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
F3. – ocena za test osiągnięć
F4. – ocena za prezentację
P1. – ocena na zaliczenie

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny*)
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	26 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	1 h
Konsultacje z prowadzącym	- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	31 h / 1, 24 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	13 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	6 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	19 h / 0,76 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

M. Grzegózek, I Starmach: English for Environmental Engineering; Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2018
A.Żak, M. Cora, E. Watt: Environmental Engineering; Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2018
D. Cotton, D. Falvey, S. Kent; Market Leader Upper Intermediate; Pearson 2016
J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018
R. Mines: Environmental Engineering – Principles and Practice; Wiley – Blackwell 2016
M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009
V. Evans, J. Dooley: Environmental Engineering; Express Publishing 2012
D. Dziuba: Environmental Issues; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2011
E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
Aplikacje oraz czasopisma specjalistyczne

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Izabela Mishchil, izabela.mishchil@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Izabela Mishchil; izabela.mishchil@pcz.pl,
Zofia Sobańska; zofia.sobanska@pcz.pl,
2. Małgorzata Engelking; malgorzata.engelking@pcz.pl,
3. Katarzyna Górniak; katarzyna.gorniak@pcz.pl,
4. Aneta Kot; aneta.kot@pcz.pl,
5. Wioletta Będkowska; wioletta.bedkowska@pcz.pl,
6. Joanna Dziurkowska; joanna.dziurkowska@pcz.pl,
7. Marian Gałkowski; marian.galkowski@pcz.pl,
8. Dorota Imiołczyk; dorota.imiolczyk@pcz.pl,
9. Barbara Janik; barbara.janik@pcz.pl,
10. Barbara Nowak; barbara.nowak@pcz.pl,
11. Joanna Pabjańczyk- Musialska; j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl,
12. Przemysław Załęcki; przemyslaw.zalecki@pcz.pl,
13. Katarzyna Stefańczyk; katarzyna.stefanczyk@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U05	C1, C2	ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, P1
EU 2	K_U05	C1, C2	ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, P1
EU 3	K_U05 K_U03	C1, C2	ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4,

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Studium Języków Obcych.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu:		
Język niemiecki German		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: niemiecki
Rodzaj zajęć: Ćwiczenia	Liczba godzin: 30 C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Poznanie słownictwa specjalistycznego w zakresie tematyki studiów;
C.2. Rozwijanie umiejętności językowych (mówienia, rozumienia ze słuchu, czytania, pisanie) związanego ze środowiskiem pracy

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka angielskiego na poziomie biegłości B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Posiadanie wiedzy z zakresu tematyki studiów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ.

- EU 1 - Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie Inżynierii Środowiska, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
- EU 2 - Student potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
- EU 3 - Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Autoprezentacja: dane personalne, ścieżka zawodowa.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Rozwijanie kompetencji zawodowych: umiejętność prezentacji; powtórzenie zwrotów charakterystycznych dla języka prezentacji.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Jęz. niemiecki w środowisku zawodowym - ćwiczenia w komunikacji językowej	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Rozwijanie kompetencji zawodowych: korespondencja biznesowa	2
Kompetencje zawodowe: praca w zespole międzynarodowym	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Przypomnienie zasad prezentacji w jęz. niemieckim. Przygotowanie prezentacji.	2
Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne	2
Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

4. ćwiczenia z zastosowaniem środków multimedialnych
5. tablica klasyczna, tablica interaktywna
6. literatura specjalistyczna i ogólna -klasyczna i internetowa
7. słowniki specjalistyczne oraz słowniki on-line.

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
F3. – ocena za test osiągnięć
F4. – ocena za prezentację
P1. – ocena na zaliczenie

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	26 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	1 h
Konsultacje z prowadzącym	- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	31 h / 1, 24 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	13 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	6 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	19 h / 0,76 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch-Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2015
2. Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010
3. Funk H., Kuhn Ch.: Studio B1+ kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007
4. Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010
5. Becker N., Braunert J.: Alltag, Beruf & Co., Hueber Verlag, Ismaning 2010
6. Buscha A., Lindhaut G.: Geschäftskommunikation, Verhandlungssprache, Hueber Verlag Ismaning, 2007
7. Kärchner-Ober R.: Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016
8. Tarkiewicz U.: Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009
9. Wyszynski J.: Sehen, Hören, Verstehen-Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
10. Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft
11. http://www.unendlich-viel-energie.de/erneuerbare-energie/sonne/photovoltaik

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Henryk Juszcak, hjuszcak@adm.pcz.czest.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Marlena Wilk, marlena.wilk@pcz.pl
2. Henryk Juszcak, hjuszcak@adm.pcz.czest.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U05	C1, C2	ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, P1
EU 2	K_U05	C1, C2	ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, P1
EU 3	K_U05 K_U03	C1, C2	ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4,

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Studium Języków Obcych.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Metody komputerowe w systemach cieplnych Computer methods in heating systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin: 30L	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy na temat współczesnych metod komputerowych w systemach ogrzewania wspomagających obliczenia inżynierskie.
- C.2. Przekazanie wiedzy pozwalającej wybrać odpowiednią metodę komputerową do rozwiązania problemu inżynierskiego dotyczącego systemów ogrzewania oraz określenia wpływów środowiskowych.
- C.3. Uzyskanie przez studenta kompetencji na temat modelowania procesów, w których główną rolę odgrywa przepływ ciepła.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła i masy, miernictwa cieplnego oraz mechaniki płynów zgodna z programem studiów.
- 2. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
- 3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania metod komputerowych umożliwiających projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, gromadzenie i przetwarzanie informacji o środowisku, w tym procesów modelowania, dotyczących systemów ogrzewania
- EU 2 - potrafi zaplanować i zamodelować z wykorzystaniem metod komputerowych złożony problem technologiczny z zakresu systemów ogrzewania, rozwiązać zadania, przeprowadzić symulacje i eksperymenty z uwzględnieniem nowych technik oraz wyciągnąć wnioski

EU 3 - potrafi ocenić wybrane parametry systemu ogrzewania, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie ze świadomością zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L1 – Określenie danych wejściowych modelu.	2
L2 – Określenie mocy źródła ciepła dla wybranego obiektu.	2
L3 – L5 Modelowanie procesów cieplnych, technologii i instalacji.	6
L6, L7 – Obliczanie rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania oraz określenie związanych z tym skutków środowiskowych.	4
L8 – Eksport danych do plików zewnętrznych, drukowanie.	2
L9 – Kolokwium zaliczeniowe.	2

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L1, L2 – Określenie danych wejściowych modelu.	4
L3 – L5 Określenie mocy źródła ciepła dla wybranego obiektu.	6
L6 – L9 Modelowanie procesów cieplnych, technologii i instalacji.	8
L10 – L12 Obliczanie rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania oraz określenie związanych z tym skutków środowiskowych.	6
L13, L14 – Eksport danych do plików zewnętrznych, drukowanie.	4
L15 – Kolokwium zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna, stanowiska komputerowe
2. tablica klasyczna
3. obowiązujące akty prawne związane z tematyką przedmiotu; materiały poglądowo-informacyjne i przykłady opracowań związanych z tematyką przedmiotu udostępniane studentom podczas zajęć.

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - ocena stopnia przyswojenia materiału i przygotowania do zajęć laboratorium
F2. - ocena pracy samodzielnej oraz w grupie przy rozwiązywaniu problemów złożonych
F3. - ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego
P1. - sprawdzian wiedzy i umiejętności w formie pisemnej z laboratorium

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	36 h / 1,44 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	7 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	7 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	14 h / 0,56 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000
Kostowski E.: <i>Przepływ ciepła</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
Recknagel H., Sprenger R. i inni: <i>Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo</i> . Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOClima, 2008
Szkarkowski A., Łatkowski L.: <i>Ciepłownictwo</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
Krygier K., Klinka T., Sewerynik J.: <i>Ogrzewnictwo wentylacja i klimatyzacja</i> . WSiP, Warszawa, 1991
Koczyk H.: <i>Ogrzewnictwo Praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja</i> . Wydawnictwo SYSTHERM, 2009
Wereszczyński P. et al.: PURMO OZC. Program wspomagający obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło. Podręcznik

użytkownika. SANKOM Sp. z.o.o., Warszawa 2009
Czasopismo „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja” – miesięcznik techniczny
PN-EN ISO 13790: Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia, 2009
Polska Norma PN-EN 12831-1:2017-08 „Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3”
• Turski M., Nogaj K., Sekret R. “The use of a PCM heat accumulator to improve the efficiency of the district heating substation” Energy 187 (2019) pp. 1–13 (115885) DOI: 10.1016/j.energy.2019.115885 • Turski M., Sekret R. “Buildings and a district heating network as thermal energy storages in the district heating system” Energy & Buildings 179 (2018) pp. 49–56 DOI: 10.1016/j.enbuild.2018.09.015 • Nogaj K., Turski M., Sekret R. “THE USE OF SUBSTATIONS WITH PCM HEAT ACCUMULATORS IN DISTRICT HEATING SYSTEM” MATEC Web of Conferences 174, 01002 (2018), pp. 1-9 DOI: 10.1051/mateconf/201817401002 • Turski M., “ECO-DEVELOPMENT ASPECT IN MODERNIZATION OF INDUSTRIAL SYSTEM” E3S Web of Conferences 44, 00181 (2018), pp. 1-8 DOI: 10.1051/e3sconf/20184400181 • Nogaj K., Turski M., Sekret R., “THE INFLUENCE OF USING HEAT STORAGE WITH PCM ON INLET AND OUTLET TEMPERATURES IN SUBSTATION IN DHS” E3S Web of Conferences 22, 00124 (2017), pp. 1-7 DOI: 10.1051/e3sconf/20172200124 • Turski M., Sekret R., “A METHOD OF DETERMINING THE THERMAL POWER DEMAND OF BUILDINGS CONNECTED TO THE DISTRICT HEATING SYSTEM WITH USAGE OF HEAT ACCUMULATION” E3S Web of Conferences 22, 00180 (2017), pp. 1-6 DOI: 10.1051/e3sconf/20172200180 • Nogaj K., Turski M., Sekret R., „WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW ZMIENNOFAZOWYCH PCM DO AKUMULACJI CIEPŁA W SYSTEMACH CIEPŁOWNICZYCH. CZĘŚĆ II. ANALIZA WYBRANEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ”, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja 2017, 49 (3), pp.91-95, ISSN 0137-3676, DOI: 10.15199/9.2017.3.1 • Nogaj K., Turski M., Sekret R., „WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW ZMIENNOFAZOWYCH PCM DO AKUMULACJI CIEPŁA W SYSTEMACH CIEPŁOWNICZYCH. CZĘŚĆ I. METODYKA WYBORU MATERIAŁU PCM”, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja 2017, 48 (2), pp.47-52, ISSN 0137-3676, DOI: 10.15199/9.2017.2.1 • Turski M., Sekret R., „HYBRID SUBSTATIONS FOR SMART ENERGY SUPPLY SYSTEMS”, Journal of Power Technologies 96 (6), pp. 444-448, 2016 • Turski M., Sekret R., „CONCEPTUAL ADSORPTION SYSTEM OF COOLING AND HEATING SUPPLIED BY SOLAR ENERGY”, Chemical and Process Engineering 37 (2), pp. 293-304, 2016, DOI: 10.1515/cpe-2016-0024 • Turski M., Sekret R., „NOWE ROZWIĄZANIA DLA HYBRYDOWYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA BUDYNKÓW W ENERGIĘ”, Rynek Energii, nr 1(122), pp. 66-74, KAPTINT, ISSN 1425-5960, 2016 • Turski M., Sekret R., „NOWE ROZWIĄZANIA DLA HYBRYDOWYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA BUDYNKÓW W ENERGIĘ”, Rynek Ciepła. Materiały i studia – praca zbiorowa, pp. 23-38, KAPTINT, ISBN 978-83-937928-9-4, Lublin, 2015 • Turski M., Sekret R., „KONIECZNOŚĆ REORGANIZACJI SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH W ŚWIELE ZMIAN ZACHODZĄCYCH W SEKTORZE BUDOWLANO-INSTALACYJNYM”, Rynek Energii, nr 4(119), pp. 27-34, KAPTINT, ISSN 1425-5960, 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W12	C1, C3	laboratorium	1,2	F1, P1
EU 2	K_U06, K_U07	C2, C3	laboratorium	1,2	F2, F3
EU 3	K_K01	C1,C2,C3	laboratorium	1,2	F2, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Metody komputerowe w systemach wod-kan Computer methods for water and sewage systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin: 30L	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zdobyć wiedzę w zakresie stosowania programów komputerowych do projektowania nowych oraz analizy działania istniejących systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- C.2. Umiejętność wykonania modelu symulacyjnego sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza w zakresie systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków
2. Podstawowa wiedza z zakresu obsługi programów komputerowych
3. Podstawowa wiedza z zakresu hydrologii

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EU 1 - Posiada wiedzę w zakresie możliwości odwzorowania działania sieci kanalizacyjnych przy zastosowaniu programów komputerowych
- EU 2 - Posiada wiedzę w zakresie możliwości odwzorowania działania sieci wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych
- EU 3 - Umiejętność wykonania modelu sieci kanalizacyjnej i wodociągowej wraz z podstawowymi ich elementami (przelewy, zbiorniki itp.)
- EU 4 - Posiada umiejętność określania najważniejszych parametrów dla obiektów modeli, a także interpretować uzyskane wyniki modelowania
- EU 5 - Potrafi podejmować decyzje o wyborze najbardziej korzystnego wariantu projektowego na podstawie serii przeprowadzonych symulacji numerycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium komputerowe	Liczba godzin
Wprowadzenie. Klasyfikacja modeli, przegląd oprogramowania.	2
Zasady odwzorowania struktury sieci kanalizacyjnych w modelach komputerowych	2
Modelowanie opadów atmosferycznych oraz przepływów ścieków sanitarnych	2
Modelowanie spływu powierzchniowego	2
Modelowanie przepływu ścieków w układzie kanalizacyjnym	2
Modelowanie działania obiektów specjalnych (zbiorniki retencyjne, przelewy burzowe, pompownie)	4
Podstawy modelowania jakościowych parametrów ścieków	2
Analiza wyników symulacji. Kalibracja i weryfikacja modeli hydrodynamicznych	2
Zasady odwzorowania struktury sieci wodociągowych w modelach komputerowych	2
Modelowanie przepływów w sieci wodociągowej	3
Modelowania zbiorników wyrównawczych i pompowni wodociągowych	3
Modelowanie parametrów jakościowych w sieciach wodociągowych	2
Prezentacja opracowanych modeli sieci kanalizacyjnej i wodociągowej	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone przy zastosowaniu branżowych programów komputerowych
--

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – uczestnictwo w zajęciach
F2. – ocena przygotowania poszczególnych elementów modeli komputerowych sieci wod-kan
P1. Minimum 90% obecności studenta na zajęciach warunkuje uzyskanie oceny pozytywnej
P2. – Ocena poprawności i złożoności wykonanych modeli komputerowych sieci wod-kan

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* ¹⁾
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	28 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	2 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,3 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	15 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	20 h / 0,7 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 55 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

James W., Rossman L., Huber W., Dickinson R., Roesner L., Aldrich A., User's guide to SWMM5, CHI, Ontario, 2008
Environmental Protection Agency, 2005, SWMM 5 user's manual, Cincinnati
Environmental Protection Agency, 2000, Epanet 2 user's manual, report EPA600R-00/057, Cincinnati
Walski T, Barnard T, 2004, Wastewater Collection System Modeling and Design
Mrowiec M., 2009 – Efektywne wymiarowanie i dynamiczna regulacja kanalizacyjnych zbiorników retencyjnych, Wydawnictwo politechniki Częstochowskiej, Częstochowa

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Maciej Mrowiec, maciej.mrowiec@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Maciej Mrowiec, maciej.mrowiec@pcz.pl
2. Robert Malmur, robert.malmur@pcz.pl

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	K_W12	C.1	laboratorium	1	F1, P1
EK 2	K_W12	C.1	laboratorium	1	F1, P1
EK 3	K_U06, K_U09 K_K01	C.2	laboratorium	1	F2, P2
EK 4	K_U06, K_U09 K_K01	C.2	laboratorium	1	F2, P2
EK 5	K_K01	C.2	laboratorium	1	F2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków Modeling of biological wastewater treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin: 30L	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu modelowania matematycznego procesów biologicznego oczyszczania ścieków
- C.2. Wykształcenie umiejętności modelowania biologicznymi procesami w oczyszczalni ścieków
- C.3. Wykształcenie krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z uwzględnieniem modelowania biologicznego oczyszczania ścieków

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu chemii, fizyki, biologii i technologii oczyszczania ścieków na poziomie zgodnym z efektami kształcenia w zakresie wiedzy zdefiniowanymi dla obszaru studiów technicznych pierwszego stopnia
- 2. Umiejętność prowadzenia obliczeń na poziomie zgodnym z efektami kształcenia w zakresie zdefiniowanym dla obszaru studiów technicznych pierwszego stopnia

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada podstawową wiedzę na temat stosowanych modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
- EU 2 - Posiada podstawowe umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania oraz optymalizacji pracy oczyszczalni
- EU 3 - Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Organizacja zajęć. Wydanie założeń do projektu oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem modelowania matematycznego. Zapoznanie studentów z oprogramowaniem do statycznego i dynamicznego modelowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	4
Wykorzystanie modelowania statycznego do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	12
Wykorzystanie modelowania dynamicznego do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	12
Obrona i ocena raportów. Podsumowanie zajęć.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. sprzęt komputerowy ze specjalistycznym oprogramowaniem do dynamicznego modelowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. - obrona raportów

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,2 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	25 h / 0,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Liwarska-Bizukojć E., Modelowanie procesów oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2014
Miksch K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, PWN, Warszawa 2010
Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2010
Stachura M., Komputerowa symulacja i optymalizacja modelu oczyszczalni ścieków, Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa, 2008
Szeląg B., Modelowania matematyczne, optymalizacja i sterowanie pracą przepływowych oczyszczalni ścieków, Badania systemowe T 76, IBS PAN, Warszawa, 2019

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Elżbieta Sparczyńska, elzbieta.sperczyńska@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Elżbieta Sparczyńska, elbieta.sperczyńska@pcz.pl
2. Ewa Wiśniowska, ewa.wisniowska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W12	C.1	laboratorium	1, 2, 3	F1, P1
EU 2	K_U06, K_U09	C.2	laboratorium	1, 2, 3	F1, P1
EU 3	K_K01	C.3	laboratorium	1, 2, 3	F1, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami Modeling of bioprocesses in waste management		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin: 30 L	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy i zapoznanie z metodyką i technikami modelowania systemów biologicznych istotnych dla bio-procesów w gospodarce odpadami.
- C.2. Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi matematycznych do projektowania i analizy procesu biotechnologicznego z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza i umiejętności z zakresu matematyki oraz procesów jednostkowych w gospodarce odpadami.
2. Wiedza i umiejętności z zakresu biologii, biochemii oraz mikrobiologii.
3. Wiedza i umiejętności z zakresu aspektów i zasad projektowania linii technologicznych.
4. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
5. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
6. Umiejętność samodzielnego wyszukiwania danych w Internecie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat budowy modeli matematycznych dla systemów biologicznych.
- EU 2 - Potrafi zaprojektować w oparciu o zdobytą wiedzę inżynierską bio-procesy w gospodarce odpadami, a także wykonać dla nich obliczenia symulacyjne oraz je optymalizować.
- EU 3 - Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgania opinii ekspertów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium komputerowe	Liczba godzin
Modelowanie kinetyki wzrostu drobnoustrojów	2
Bilans odpadów bytowo-gospodarczych – ustalanie strumieni odpadów zmieszanych kierowanych do biologicznego przetwarzania w zakładach zagospodarowania odpadów	4
Modele procesów tlenowych w gospodarce odpadami - bilansowane procesu kompostowania	8
Modele procesów beztlenowych w gospodarce odpadami - bilansowane procesu fermentacji metanowej, symulacja produkcji biogazu na składowiskach odpadów	8
Ocena systemów gospodarki odpadami z wykorzystaniem analizy cyklu życia	8

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. stanowiska komputerowe

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – aktywność na zajęciach
F2. - stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – sprawozdania indywidualne
P2. – sprawozdania grupowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	15 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	45 h / 1,5 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	5 h
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	15 h / 0,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami - teoria i praktyka, Seidel-Przywecki, Warszawa, 2006.

EPA, International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy projects, 2012.

EPA, Landfill Gas Emissions Model (LandGEM) Version 3.02 User's Guide.

Foryś U., Matematyka w biologii, WNT, Warszawa, 2005

Gottinger, H. W., Economic models and applications of solid waste management. Gordon and Breach Science Publishers New York, 1991.

Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Kafarow W.W., Winarow A.J., Gordiejew L.S., Modelowanie reaktorów biochemicznych, WNT, Warszawa, 1983

Murray J. D., Mathematical Biology, Springer, 2002

Nduka Okafor, Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, CRC Press, 2007.

Schugerl K., Bioreaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1990

Shuler M.L., Kargi F., Bioprocess Engineering. Basic concept, Prentice Hall, 1992

Skalmowski K. (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa, 2008.

Stanbury P., Whitaker A., Hal S., Principles of Fermentation Technology 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, 2016.

Synoradzki L., Wisiański J., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.

Szewczyk K.W., Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993.

Viesturs V.E., Kuzniecowa A.M., Sawienkow W.W., Bioreaktory. Zasady obliczeń i doboru., WNT, Warszawa, 1990.

Artykuły przeglądowe zaproponowane przez prowadzącego np.:

Grosser, A. Determination of methane potential of mixtures composed of sewage sludge, organic fraction of municipal waste and grease trap sludge using biochemical methane potential assays. A comparison of BMP tests and semi-continuous trial results. Energy, 143, 488-499. 2018.

Grosser, A., Neczaj, E. Sewage sludge and fat rich materials co-digestion-Performance and energy potential. Journal of cleaner production, 198, 1076-1089. 2018.

Hosseini, S. S., Yaghmaian, K., Yousefi, N., Mahvi, A. H. Estimation of landfill gas generation in a municipal solid waste disposal site by LandGEM mathematical model. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 4(4), 493-506. 2018.

Lee, C. K. M., Yeung, C. L., Xiong, Z. R., Chung, S. H. A mathematical model for municipal solid waste management–A case study in Hong Kong. *Waste management*, 58, 430-441. 2016.

Mavrotas, G., Skoulaxinou, S., Gakis, N., Katsouros, V., Georgopoulou, E. A multi-objective programming model for assessment the GHG emissions in MSW management. *Waste Management*, 33(9), 1934-1949. 2013.

Mirdar Harijani, A., Mansour, S., Karimi, B. A multi-objective model for sustainable recycling of municipal solid waste. *Waste Management & Research*, 35(4), 387-399. 2017.

Stypka, T. Critical review of municipal solid waste management models. Cracow University of Technology. 2002.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Anna Grosser, anna.grosser@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Anna Grosser, anna.grosser@pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08, K_W12,	C.1.	laboratorium	1, 2	F1, F2
EU2	K_U06, K_U10, K_K01	C.2.	laboratorium	1, 2, 3	F1, P1, P2
EU3	K_W08, K_W12, K_U06, K_U10, K_K01	C.1., C.2.	laboratorium	1, 2, 3	F1, P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych Reliability and safety of heating systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwa obiektów inżynierii środowiska
- C.2. Wykształcenie umiejętności analizy niezawodnościowej obiektów inżynierskich
- C.3. Wykształcenie świadomości związanej z odpowiedzialnością związaną z podejmowanymi decyzjami z uwzględnieniem niezawodności i bezpieczeństwa systemów sanitarnych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu statystyki
2. Posiada umiejętność logicznego myślenia
3. Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
4. Posiada umiejętność czytania schematów technicznych z zakresu inżynierii środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nauki o niezawodności
- EU 2 - Posiada wiedzę i umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych
- EU 3 - Potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności
- EU 4 - Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności	1
Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych	1
Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów ciepłowniczych. Ryzyko związane z niezawodnością systemów ciepłowniczych	2
Niezawodność strukturalna systemów ciepłowniczych. Kryteria oceny niezawodności systemów	2
Zastosowanie metod przeglądu i metod analitycznych w niezawodności systemów ciepłowniczych	2
Klasyczna metoda dwuparametryczna, metoda przekrojów niesprawności oceny systemów ciepłowniczych; metoda drzewa uszkodzeń, metody statystyczne	2
Wymagany poziom niezawodności i podnoszenie niezawodności systemu	2
Analiza niezawodności sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem konfiguracji sieci – na przykładzie podsystemu dostawy ciepła dla miasta liczącego około 50 tysięcy mieszkańców	3
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Elementy nieodnawialne, elementy odnawialne	3
Zasady konstruowania schematów niezawodnościowych dla różnych rodzajów sieci ciepłowniczych	2
Kolokwium 1	1
Jednparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów ciepłowniczych. Metody przeglądu, Metoda wzorów analitycznych	3
Dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów ciepłowniczych. Metoda częstości uszkodzeń, Metoda drzewa uszkodzeń	3
Estymatory wskaźników niezawodności	2
Kolokwium 2	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. materiały pomocnicze przedstawiane w czasie zajęć
4. zestawy zadań przekazywane studentom do rozwiązania

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe z wykładu
P2. – kolokwia z ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	14- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	13- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	3- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	15- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	25 h / 0,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Downarowicz O.: Wskaźniki niezawodności, ryzyka i oczekiwanej efektywności eksploatacji obiektów technicznych, Zagadnienia Eksploatacji Maszyn, Z1 (149), 2007, 95-106
Pawełek J. (red.): Bezpieczeństwo, niezawodność, diagnostyka urządzeń i systemów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych : materiały II ogólnopolskiej konferencji naukowo – technicznej, Zakopane-Kościelisko 2001
Tchórzewska-Cieplak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Babiarz B.: Niezawodność podsystemu dostawy ciepła, Journal of KONBiN, 2015, nr 3, 15-22
Boczek T., Amyk A., Komar D., Analiza współpracy systemu ciepłowniczego z wybranymi lokalnymi OZE, Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja (miesięcznik) T49, 8, 2018, 305-314
Turski M., Sekret R., Konieczność reorganizacji systemów ciepłowniczych w świetle zmian zachodzących w sektorze budowlano-instalacyjnym, Rynek energii, 4, 2015, 27-34

Hajduga G., Ocena niezawodności pompowni wodociągowej o zadanej strukturze technicznej, Rynek instalacyjny (miesięcznik) 9, 2016;
<http://www.rynekinstalacyjny.pl/artukul/id4117,ocena-niezawodnosci-pompowni-wodociagowej-o-zadanej-strukturze-technicznej>

Dz.U.2007 nr16., poz. 92, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Elżbieta Sperczyńska, elzbieta.sperczyńska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Elżbieta Sperczyńska, elzbieta.sperczyńska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W07	C.1	wykład	1, 3	F1, P1
EU 2	KW_03, K_W07, K_U06, K_U07	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EU 3	K_U06, K_U07	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EU 4	K_K03	C.3	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych Reliability and safety of sanitary systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwa obiektów inżynierii środowiska
- C.2. Wykształcenie umiejętności analizy niezawodnościowej obiektów inżynierskich
- C.3. Wykształcenie świadomości związanej z odpowiedzialnością związaną z podejmowanymi decyzjami z uwzględnieniem niezawodności i bezpieczeństwa systemów sanitarnych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu statystyki
- 2. Posiada umiejętność logicznego myślenia
- 3. Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
- 4. Posiada umiejętność czytania schematów technicznych z zakresu inżynierii środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nauki o niezawodności
- EU 2 - Posiada wiedzę i umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych
- EU 3 - Potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności
- EU 4 - Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności	1
Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych	1
Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów sanitarnych	1
Niezawodność strukturalna systemów wodno-kanalizacyjnych. Kryteria oceny niezawodności systemów	2
Zastosowanie metody przeglądu i metod analitycznych w niezawodności systemów sanitarnych	2
Klasyczna metoda dwuparametryczna, metoda przekrojów niesprawności oceny systemów sanitarnych; metoda drzewa uszkodzeń, metody statystyczne	2
Wymagany poziom niezawodności i podnoszenie niezawodności systemu	2
Teoria ryzyka w eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę. Zasady i metody szacowania ryzyka: metody ilościowe i jakościowe. Zarządzanie ryzykiem – zasady budowy Planów Bezpieczeństwa Wodnego (PBW)	3
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Elementy nieodnawialne, elementy odnawialne	3
Zasady konstruowania schematów niezawodnościowych dla różnych rodzajów systemów sanitarnych	2
Kolokwium 1	1
Jednoparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów sanitarnych Metody przeglądu, Metoda wzorów analitycznych	3
Dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemu wod-kan – Metoda częstości uszkodzeń, Metoda drzewa uszkodzeń	3
Estymatory wskaźników niezawodności	2
Kolokwium 2	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. materiały pomocnicze przedstawiane w czasie zajęć
4. zestawy zadań przekazywane studentom do rozwiązania

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe z wykładu
P2. – kolokwia z ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	14- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	13- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	3- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	15- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	25 h / 0,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Wieczysty A. (red): Metody oceny i podnoszenia niezawodności działania komunalnych systemów zaopatrzenia w wodę. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, Nr 2, Kraków 2001
Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006
Tchórzewska-Cieplak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Rak J., Tchórzewska-Cieślak B. Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005
Rak J.R.: Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Kwietniewski M., Rak J, Niezawodność infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej w Polsce, Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, 2010
Hajduga G., Ocena niezawodności pompowni wodociągowej o zadanej strukturze technicznej, Rynek instalacyjny (miesięcznik) 9, 2016;

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Elżbieta Sperczyńska, elzbieta.sperczyńska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Elżbieta Sperczyńska, elzbieta.sperczyńska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W11	C.1	wykład	1, 3	F1, P1
EU 2	K_W03, K_W11, K_U06	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EU 3	K_U06	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EU 4	K_K03	C.3	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane Assessment of environment effect and integrated permits		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu dyrektyw, pozwoleń i gospodarki odpadami;
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu procedur postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych
- C.3. Przekazanie umiejętności analizy raportów oceny oddziaływania na środowisko;
- C.4. Przekazanie techniki pisania raportów OOS.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu ochrony środowiska;
- 2. Umiejętność korzystania z norm, ustaw, rozporządzeń;
- 3. Umiejętność opracowania raportów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat wpływu inwestycji na środowisko naturalne;
- EU 2 - Posiada wiedzę na temat ustaw, rozporządzeń, dyrektyw, pozwoleń OOS i zintegrowanych
- EU 3 - Potrafi określić etapy wydania decyzji administracyjnych;
- EU 4 - Potrafi klasyfikować przedsięwzięcia do sporządzenia raportów. Potrafi sporządzić raport oceny oddziaływania na środowisko.
- EU 5 - Potrafi ocenić wpływ proponowanego przedsięwzięcia na rzecz interesu publicznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Pojęcie oceny oddziaływania na środowisko (Prawo ochrony środowiska)	2
Ocena oddziaływania na środowisko w Polsce, Europie i świecie – rys historyczny	1
Inwestycje, przedsięwzięcia, a ich uciążliwość na środowisko	1
Kwalifikowanie przedsięwzięć do sporządzenia raportów oceny oddziaływania na środowisko	1
Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
Decyzje oraz postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko obiektów komunalnych	1
Rola inwestora, organów administracyjnych i służb środowiskowych w procedurze OOS	1
Udział społeczeństwa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Dostęp do informacji	1
Przygotowanie oraz wydawanie decyzji w postępowaniu administracyjnym	1
Dyrektywa w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38)	1
Prawa i obowiązki podmiotów prowadzących działalność przemysłową; podstawy prawne wdrażania technik proekologicznych	1
Pozwolenia zintegrowane	1
Ocena oddziaływania na środowisko, a Natura 2000	1
Ocena oddziaływania na środowisko, a gospodarowanie odpadami	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Klasyfikacja przedsięwzięć do sporządzenia raportów OOS	1
Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
Charakterystyka przedsięwzięcia i opis elementów przyrodniczych środowiska	1
Analiza wariantów	1
Opis oddziaływań planowanego przedsięwzięcia	1
Zapobieganie ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko	1
Obszary ograniczonego użytkowania	1
Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	2
Monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	1
Trudności i problemu w opracowywaniu raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
Procedury uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych: instalacje podlegające pozwoleniu zintegrowanemu, obowiązek spełnienia standardów BAT, wniosek i wytyczne do wniosku.	2
Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. sprzęt komputerowy

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
(F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. - aktywność na zajęciach
F2. - praca w grupie przy rozwiązywaniu zadań
P1. – kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	13 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	5 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	15 h / 0,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.
Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko
Izabela Dutkowiak, Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Wydawnictwo: PRESSCOM, 2017
Bartosz Rakoczy, Karolina Karpus, Grzegorz Klimek, Mateusz Mierkiewicz, Małgorzata Szalewska, Karolina Szuma, Jan Szuma, Katarzyna Wesołowska Oceny oddziaływania na

środowisko w praktyce, Wydawnictwo: Wolters Kluwer Polska, 2017

<http://isap.sejm.gov.pl/>

<https://ippc.mos.gov.pl/ippc/>

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Iwona Zawieja, iwona.zawieja@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Paweł Wolski, pawel.wolski@pcz.pl
2. Magdalena Madela, magdalena.madela@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06	C.1	Wykład	1, 2	F1, F2
EU2	K_W06	C.2	Wykład	1, 2	F1, F2
EU3	K_W06	C.2	Wykład	1, 2	F1, F2
EU4	K_U02, K_U03	C3, C.4	Ćwiczenia	2, 3	F1, F2
EU5	K_K02	C.1, C.2, C.3, C.4	Wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Planowanie przestrzenne Spatial planning		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin: 15W, 15P	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zapoznanie z zasadami gospodarowania i zarządzania przestrzenią, uwzględniającą uwarunkowania techniczne i ekologiczne
- C.2. Zapoznanie z zasadami planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym
- C.3. Przedstawienie planowania przestrzennego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania środowiskiem
- 2. Ma podstawową wiedzę prawno-ekonomiczną dotyczącą ochrony środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Znajomość zasad gospodarowania i zarządzania przestrzenią, uwzględniającą uwarunkowania techniczne i ekologiczne
- EU 2 - Znajomość zasad planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym
- EU 3 - Umiejętność samodzielnego wykonania wstępnego opracowania zagospodarowania terenu
- EU 4 - Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy i konieczności krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Pojęcie, definicje związane z gospodarką i planowaniem przestrzennym	1
Cele i zadania planowania przestrzennego na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym	1
Omówienie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym	2
Opracowanie ekofizjograficzne i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,	2
Zakres i ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, Prognoza oddziaływania planu na środowisko	2
Ochrona środowiska w gospodarowaniu przestrzenią	1
Udział społeczeństwa w planowaniu przestrzennym	1
Skutki ekonomiczne ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	1
Zasady przeznaczania terenów na określone cele, sposoby zabudowy i zagospodarowania	2
Omówienie planu zagospodarowania przestrzennego w wybranej przykładowo gminie	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Forma i zakres opracowania zagospodarowania działki lub terenu	3
Oznaczenia graficzne i literowe stosowane na planach zagospodarowania	2
Przeznaczanie danego terenu na określone cele, sposoby zabudowy i zagospodarowania, ustalenie danych wyjściowych	4
Opracowywanie projektu zagospodarowania terenu	4
Prezentacja wykonanego opracowania	1
Zaliczenie i ocena wykonanego opracowania zagospodarowania terenu.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. materiały do opracowania projektu (normy, wytyczne, rozporządzenia)

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. Ocena przygotowania opracowania zagospodarowania terenu
P1. Kolokwium zaliczeniowe obejmujące wiadomości z wykładów
P2. Ocena wykonania projektu zagospodarowania terenu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	15- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	h
Obrona projektu	1- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	3- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1.4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	5- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	5- h
Przygotowanie do kolokwium	5- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	15 h / 0.6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Parysek J., Wprowadzenie do gospodarki przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2007
Domański R., Gospodarka przestrzenna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
Ociepa E., Lach J., Analiza przyczyn odstępstw od projektu na etapie wykonywania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2016, 19/1, 141-148
Chmielewski J.M., Teoria i praktyka planowania przestrzennego. Urbanistyka Europy, Wydawnictwo Politechnika Warszawska 2016
Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Ociepa, ewa.ociepa@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Ociepa, eociepa@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_U06 K_K01	C1, C2, C3	wykład, projekt	1,2	P1, P2 F1
EU 2	K_W04 K_U06 K_K01	C1, C2, C3	wykład, projekt	1,2	P1, P2 F1
EU 3	K_W04 K_U06 K_K01	C1, C2, C3	projekt	3	F2, P2
EU 4	K_W04 K_U06 K_K01	C1, C2, C3	wykład, projekt	1,2,3	P1, P2 F1, F2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Podstawy audytu energetycznego Basics of energy audit		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Poznanie zagadnień i obowiązujących procedur związanych z audytem energetycznym budynków i efektywnością energetyczną w budownictwie.
- C.2. Zdobywanie umiejętności praktycznego wykorzystania obowiązujących procedur związanych z audytem energetycznym budynków przy wykonywaniu audytu energetycznego budynków.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki.
2. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu procesów wymiany ciepła.
3. Podstawowa wiedza z zakresu budownictwa.
4. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu ciepłownictwa, ogrzewnictwa i wentylacji.
5. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury i dokumentacji technicznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur i efektywności energetyczną w budownictwie.
- EU 2 - Posiada podstawowe umiejętności niezbędne do wykonywania audytu energetycznego budynków.
- EU 3 - Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Organizacja zajęć. Podstawowe pojęcia i definicje oraz uregulowania formalno-prawne z zakresu audytu energetycznego budynków i efektywności energetycznej w budownictwie.	3
Forma i zawartość świadectwa charakterystyki energetycznej oraz audytu energetycznego budynku.	2
Metodyka wykonania audytu energetycznego budynku.	9
Kolokwium, zaliczenie przedmiotu. Podsumowanie zajęć.	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Organizacja zajęć. Założenia do wykonania audytu energetycznego budynku mieszkalnego.	2
Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wraz z raportem zawierającym obliczenia – studium przypadku	12
Podsumowanie zajęć.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, przykładów rozwiązań projektowych, zadań obliczeniowych
3. Materiały poglądowo-informacyjne i przykłady opracowań związanych z tematyką przedmiotu udostępniane studentom podczas zajęć

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. - ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów
P1. - sprawdzian wiedzy w formie ustnej i/lub pisemnej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	15 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	15 h / 0,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja - czasopismo naukowo-techniczne, miesięcznik
Energia i budynek - czasopismo naukowo-techniczne, miesięcznik
Gawin D., Sabiniak H., Arcadiasoft Chudzik sp.j.: Świadectwa charakterystyki energetycznej. Poradnik Praktyczny. Wydawnictwo Arcadiasoft Chudzik sp.j., Łódź 2009
Górzyński J.: Audyting energetyczny. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2002
Jones W.P.: Klimatyzacja, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2001
Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja. Praca zbiorowa pod redakcją. Systherm Serwis, Poznań 2005
Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. W.N.T. Warszawa 2006
Norwisz J. (pod red.): Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Gliwice 2004
Lis P.: Cechy budynków edukacyjnych a zużycie ciepła do ogrzewania. Seria Monografie nr 263. Częstochowa Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 2013, 361 s., ISBN 978-83-7193-577-0, ISSN 0860-5017
Pawiłojć A., Targański W., Bonca Z.: Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wyd. IPPU MASTA Sp. z o.o. Gdańsk 1998
Pełech A.: Wentylacja i klimatyzacja – podstawy. Oficyna wyd. PWr, Wrocław 2008.
Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Ogrzewanie i Klimatyzacja. Poradnik. Wyd. EWFE. Gdańsk 1994 – preferowane wydanie najnowsze
Stawicka-Wałkowska M.: Procesy wdrażania zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Wyd. Instytutu Techniki Budowlanej. Warszawa 2000
Szargut J., Ziębik A., Kozioł J., Janiczek R., Kurpisz K., Chmielniak T., Wilk R.: Racjonalizacja użytkowania ciepła w zakładach przemysłowych. F.P.E., Warszawa 1994, 395 s.
Polskie Normy: PN-EN ISO 6946; PN-EN ISO 14683; PN-EN 12524; PN-EN 12831; PN-EN ISO 13370; PN-EN ISO 13790; PN-EN ISO 10211-1; PN-EN ISO 10211-2; PN-EN ISO 10077-1; PN-EN ISO 13788; PN-B-02402, PN-B-02403; PN-B-03430
Polityka energetyczna Polski do roku 2030. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku. Załącznik 2. do „Polityki energetycznej polski do 2030 roku”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej z dnia 6 listopada 2008 r. (Dz.U. nr 201/2008, poz. 1240 z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów (Dz.U. nr 43/2009, poz. 347)
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.: Prawo budowlane (tekst jednolity na podstawie tj. Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880 z późniejszymi zmianami)
Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. nr 223/2008, poz. 1459 z późniejszymi zmianami)
Strona internetowa Ministerstwa Infrastruktury: www.mi.gov.pl
Strona internetowa Sejmu RP: www.sejm.gov.pl (akty prawne)
Strona internetowa Krajowej Agencji Poszanowania Energii: www.kape.gov.pl
Strona internetowa Zrzeszenia Audytorów Energetycznych: www.zae.org.pl
Strona internetowa: www.certyfikaty-energetyczne.com.pl

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Piotr Lis, piotr.lis@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Piotr Lis, piotr.lis@pcz.pl
2. Agnieszka Jachura, agnieszka.jachura@pcz.pl ...

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06, K_U02,	C.1	Wykład	1, 3	F1., P1.
EU2	K_U06, K_K03	C.2	Ćwiczenia audytoryjne	2, 3	F2., P1.
EU 3	K_U06, K_K03	C.2	Ćwiczenia audytoryjne	2, 3	F2., P1.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu:		
Praca dyplomowa Diploma project		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: -	Liczba godzin: 500	Liczba punktów ECTS: 20

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

C.1. Realizacja wybranego indywidualnego tematu pracy dyplomowej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu przedmiotów realizowanych w trakcie studiów
2. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
3. Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - student posiada pogłębioną wiedzę umożliwiającą diagnostykę, ocenę i wskazanie możliwości poprawy funkcjonowania systemów inżynierii środowiska
- EU 2 - student potrafi dobrać źródła informacji analizując je krytycznie, a także potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy specjalistyczne wykorzystując znajomość terminologii
- EU 3 - student potrafi samodzielnie realizować proces kształcenia wykazując przy tym umiejętność rozwiązywania skomplikowanych zadań inżynierskich. Potrafi formułować i testować hipotezy analizowane w ramach pracy dyplomowej
- EU 4 - student ma świadomość zachowania się w sposób profesjonalny, a także jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej jednocześnie dbając o tradycje wykonywanego zawodu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Realizacja pracy dyplomowej zgodnie z procedurą W_PR_08 obowiązująca na Wydziale Infrastruktury i Środowiska	-

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Stanowiska laboratoryjne i badawcze niezbędne do realizacji pracy dyplomowej
2. Komputer z oprogramowaniem
3. Normy, katalogi, dokumentacje techniczne
4. Materiały źródłowe i literaturowe

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - ocena samodzielnego przygotowania do realizacji pracy dyplomowej
F2. - ocena realizacji części praktycznej pracy dyplomowej
P1. - egzamin dyplomowy
P2. - obrona pracy dyplomowej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny*)
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	100 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	100 h / 4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu – realizacja pracy dyplomowej	400 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	400 h / 16 ECTS

SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 500
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	20 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów. Lexis Nexis, Warszawa 2006
Cabarelli A., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską. Universitas, Kraków 1998
Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej
Normy i akty prawne stosowne do poruszanej w pracy problematyki

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Promotor pracy dyplomowej

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Promotor pracy dyplomowej
2. Opiekun pracy dyplomowej

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_W12	C.1.	konsultacje z promotorem	1 - 4	F1., F2., P1., P2.
EU 2	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U11, K_U12	C.1.	konsultacje z promotorem	1 - 4	F1., F2., P1., P2.
EU 3	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U11, K_U12	C.1.	konsultacje z promotorem	1 - 4	F1., F2., P1., P2.
EU 4	K_K03, K_K04	C.1.	konsultacje z promotorem	1 - 4	F1., F2., P1., P2.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków Waste products in water and sewage treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: II stopień	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: Obieralny, 4	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: Wykład, laboratorium	Liczba godzin: 15W, 30L	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie aktualnej wiedzy odnośnie technologii unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków oraz metod oceny stosowanych rozwiązań technologicznych
- C.2. Nabycie praktycznych umiejętności określania podstawowych cech i właściwości osadów potrzebnych do opracowania projektu technologicznego dla przeróbki produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania ścieków
- C.3. Nabycie umiejętności oceny technologicznej procesów przetwarzania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw z technologii wody i ścieków na poziomie zgodnym z efektami kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności zdefiniowanymi dla obszaru studiów technicznych I stopnia
2. Umiejętność pracy indywidualnej i w zespole oraz odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych
3. Umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna technologie przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody, potrafi krytycznie ocenić stosowane rozwiązania technologiczne oraz w razie potrzeby zasięga opinii ekspertów
- EU 2 - zna technologie przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków, potrafi krytycznie ocenić stosowane rozwiązania technologiczne oraz w razie potrzeby zasięga opinii ekspertów
- EU 3 - potrafi ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Charakterystyka popłuczyn, wody nadosadowej i koncentratów powstających podczas uzdatniania wody do spożycia i na cele przemysłowe. Charakterystyka osadów powstających podczas oczyszczania wody	2
Technologie przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody	2
Charakterystyka odpadów powstających w procesach biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków	2
Procesy stosowane do przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania ścieków: skratki, piasek, osady ściekowe. Stabilizacja biochemiczna i chemiczna. Końcowe zagospodarowanie odpadów. Metody wspólnej przeróbki odpadów. Innowacyjne metody unieszkodliwiania odpadów powstających podczas oczyszczania ścieków.	6
Charakterystyka cieczy nadosadowych, skroplin, cieczy z płukania skratek. Oczyszczanie cieczy odpadowych.	2
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Zajęcia wprowadzające: zapoznanie studentów z programem ćwiczeń laboratoryjnych, regulaminem pracowni, przepisami BHP i przeciwpożarowymi oraz zasadami zaliczenia przedmiotu i obowiązującą literaturą	2
Badania skratek, piasku oraz różnych rodzajów osadów ściekowych	4
Odwadnianie osadów ze stacji uzdatniania wody	4
Wstępne kondycjonowanie osadów ściekowych	4
Odwadnianie osadów ściekowych	4
Badania jakości cieczy osadowych i usuwania z nich P	8
Wykonanie obliczeń koniecznych do sporządzenia sprawozdania. Omówienie i podsumowanie uzyskanych wyników	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. modele laboratoryjne instalacji

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium
P2. - wejściówki na zajęcia oraz weryfikacja sprawozdań

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	4 h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	25 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	75 h / 3 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	25 h / 1 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
Gajowska L., Guberski S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z., Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997
Bień B., Wpływ sposobu kondycjonowania na jakość cieczy osadowych po procesie mechanicznego odwadniania osadów ściekowych, Proceedings of ECOpole 2017;11(2):471-478, DOI:10.2429/proc.2017.11(2)051.
Bień B., Odwadnianie osadów ściekowych w procesie filtracji ciśnieniowej z zastosowaniem wybranych środków chemicznych. Monografia nr 345: Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i środowisku, 3, 36–48, Częstochowa 2018
Bień J., Wystalska K., Osady ściekowe. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011
Łomotowski J., Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady Warszawa 1999

Borkowski S., Tlenowa stabilizacja termofilowa osadów ściekowych, Ochrona Środowiska, 2000, 4, 21-25
Hermanowicz W., Dojlido J., Koziorowski B., Zerbe J., Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999
Barbusiński K., Intensyfikacja procesu oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów nadmiernych z wykorzystaniem odczynnika Fentona, Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Zeszyt 5, Gliwice 2004.
Boruszko D., Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych, Ćwiczenia laboratoryjne, Białystok 2001

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Beata Bień, beata.bien@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Beata Bień, beata.bien@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	1.	Wykład/ laboratorium	1., 2., 3.	F1., P1.
EU2	K_W08, K_U10, K_K01	2.	Wykład/ laboratorium	1., 2., 3.	F1., P1., P2.
EU3	K_U10, K_K01	3.	laboratorium	2., 3.	F1., P2.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe I – Gospodarka komunalna Diploma seminar I - Municipal economy		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: seminarium	Liczba godzin: 30S	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych reguł pisanie pracy magisterskiej.
- C.2. Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej plagiatu.
- C.3. Nabycie przez studentów umiejętności opracowania i przedstawienia najbardziej istotnych rozwiązań z zakresu problematyki pisanie pracy dyplomowej magisterskiej w obszarze gospodarki komunalnej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych dotyczących gospodarki komunalnej w zakresie niezbędnym do przygotowania pracy dyplomowej,
- 2. Umiejętność samodzielnej pracy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Zna reguły dotyczące podstaw pisanie prac magisterskich.
- EU 2 - Potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
- EU 3 - Potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
- EU 4 - Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin
Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych magisterskich	2
Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego związanego z gospodarką komunalną. Struktura i plan pracy.	2
Przygotowanie harmonogramu pracy dyplomowej.	2
Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej. Plagiaty.	2
Opracowanie wizualne pracy. Sposoby przedstawienia wyników.	2
Prezentacje studentów dotyczące tematyki pracy magisterskiej.	16
Przygotowanie pracy do obrony, sposoby prezentacji pracy.	2
Zaliczenie seminarium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	40 h / 1,3 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	20 h / 0,7 ECTS

SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

A. Pułło., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000.
J. Boć., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001
Kaczmarek T.: Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską. www.kaczmarek.waw.pl , Warszawa, 2005
Kalita C.: Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. ARTE AGENCJA, 2011

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Mariusz Kowalczyk, mariusz.kowalczyk@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Mariusz Kowalczyk, mariusz.kowalczyk@pcz.pl
--

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminarium	1,2	F1
EU 2	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminarium	1,2	F1
EU 3	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C2, C3	seminarium	1	F1
EU 4	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C2, C3	seminarium	1	F1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe II – Systemy ciepłne i wentylacja Diploma seminar II - Thermal systems and ventilation		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: seminarium	Liczba godzin: 30S	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych reguł pisanie pracy magisterskiej.
- C.2. Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej plagiatu.
- C.3. Nabycie przez studentów umiejętności opracowania i przedstawienia najbardziej istotnych rozwiązań z zakresu problematyki pisanie pracy dyplomowej magisterskiej w obszarze systemów ciepłych i wentylacji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych dotyczących systemów ciepłych i wentylacji w zakresie niezbędnym do przygotowania pracy dyplomowej,
- 2. Umiejętność samodzielnej pracy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Zna reguły dotyczące podstaw pisanie prac magisterskich.
- EU 2 - Potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący systemów ciepłych i wentylacji.
- EU 3 - Potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
- EU 4 - Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin
Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych magisterskich	2
Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego związanego z systemami cieplnymi i wentylacją. Struktura i plan pracy.	2
Przygotowanie harmonogramu pracy dyplomowej	2
Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej. Plagiaty.	2
Opracowanie wizualne pracy. Sposoby przedstawienia wyników	2
Prezentacje studentów dotyczące tematyki pracy magisterskiej	16
Przygotowanie pracy do obrony, sposoby prezentacji pracy	2
Zaliczenie seminarium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	40 h / 1,3 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	20 h / 0,7 ECTS

SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

A. Pułło., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000.
J. Boć., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001
Kaczmarek T.: Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską. www.kaczmarek.waw.pl, Warszawa, 2005
Kalita C.: Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. ARTE AGENCJA, 2011

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl
--

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminarium	1,2	F1
EU 2	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminarium	1,2	F1
EU 3	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C2, C3	seminarium	1	F1
EU 4	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C2, C3	seminarium	1	F1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko Waste deposition and environmental impact		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin: 30WE, 15P	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy o oddziaływaniu odpadów na środowisko i sposobach bezpiecznego dla niego składowania odpadów
- C.2. Nabycie umiejętności wyznaczania parametrów składowiska odpadów bezpiecznego dla środowiska, spełniającego wymagania prawne i technologiczne
- C.3. Nabycie umiejętności zaprojektowania nowoczesnego składowiska spełniającego wymogi BAT

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu powstawania odpadów, ich właściwości i sposobów zagospodarowania
2. Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych
3. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
4. Umiejętność wyszukiwania danych (GUS)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - student zna techniki bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów oraz posiada wiedzę na temat wpływu odpadów na środowisko w aspekcie ich składowania
- EU 2 - student określa i poprawnie analizuje parametry bezpiecznego dla środowiska składowiska odpadów
- EU 3 - student potrafi wykorzystać w obliczeniach wskaźniki ilościowe i jakościowe odpadów oraz posiada umiejętność obliczania objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania
- EU 4 - student jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Składowiska – definicje, podziały, prawo	2
Zasady lokalizacji składowisk odpadów	2
Projektowanie składowiska – niezbędne badania i dokumentacje	2
Uszczelnienie jako podstawowy element zabezpieczenia składowiska – rodzaje, stosowane materiały, sposoby wykonywania	4
Uszczelnienia składowisk odpadów specjalnych. Wykorzystanie materiałów alternatywnych (odpadowych) do budowy barier izolacyjnych	2
Zasady monitoringu podłoża pod składowiskiem odpadów. Systemy ostrzegania przed uszkodzeniem uszczelnienia	2
Unieszkodliwianie odcieków na składowisku odpadów – bilans wodny składowiska, rozprzestrzenianie się odcieków w środowisku, zasady drenażu odcieków	2
Odgazowanie składowisk – warunki budowy drenażu, metody postępowania z biogazem	2
Zasady prawidłowej eksploatacji składowiska dla ograniczenia szkodliwego oddziaływania na środowisko	2
Rekultywacja i poeksploatacyjne zagospodarowanie terenu składowiska	2
Składowanie podziemne – zasady, wymogi, przykłady	2
Procesy przemian zachodzące w składowanych odpadach	2
BAT w zakresie składowania odpadów oraz składowiskowe pozwolenia zintegrowane	2
Oddziaływanie składowiska na elementy środowiska na przykładzie składowiska odpadów poflotacyjnych Żelazny Most	2
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Zajęcia organizacyjne, prezentacja przykładowego projektu	1
Zasady opracowania projektów indywidualnych, przydzielenie danych projektowych	1
Szczegółowe wymagania dotyczące lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów	1
Część opisowa projektu. Weryfikacja i omówienie danych zebranych przez studentów	2
Przykładowe obliczenia dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne dla miasta Częstochowa	3
Analiza możliwości wykorzystania programu komputerowego do obliczenia ilości biogazu np. Landfill Gas Emissions Model, US EPA	1
Obliczenia i weryfikacja obliczeń dla projektów indywidualnych	2
Rysunki: rzut składowiska, przekrój pionowy, szczegóły	2
Ocena i obrona projektów	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. materiały do opracowania projektu (przepisy prawne, przykładowe projekty, dane GUS)

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
(F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. – aktywność na zajęciach
F2. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – ocena zadanej pracy wykonywanej na zajęciach
P2. – ocena wykonania projektu
P3. – egzamin

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	30 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	13 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	2 h
Egzamin	2 h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	57 h / 2,28 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	3 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	10 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	20 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	43 h / 1,72 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Łuniewski St., Bezpieczne składowanie odpadów, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2000
Oleszkiewicz J., Eksploatacja i składowanie odpadów. Poradnik decydenta, Wyd. Lem Projekt s.c., Kraków 1999
Garbulewski K., Dobór i badania gruntowych uszczelnień składowisk odpadów komunalnych, Wyd. SGGW, Warszawa 2000

Zadroga B., Olańczuk-Neyman K., Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001
Magdziarek M., Urbaniak W., Monitorowanie składowisk odpadów, Wyd. Forum, Poznań 2003
Instrukcja ITB 444/2009, Zasady budowy składowisk odpadów
Instrukcja ITB 411/2010, Badania gruntów i kontrola jakości wykonanych z nich przesłon izolacyjnych na składowiskach odpadów
Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wyd. PWN, Warszawa 1999
Zieliński St., Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000
Bilitewski B., Härdtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami, Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2006
Skalmowski K (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wyd. Verlag – Däshofer, aktualizowane
Sobik-Szołtysek J., Siedlecka E., 2014. Analysis of sorptive capabilities of post-flotation dolomites used in insulation barriers construction of dumping sites, Desalination and Water Treatment, 52, 3775-3782.
Sobik-Szołtysek J., 2016. Zastosowanie materiałów kompozytowych wytworzonych z mineralnych surowców odpadowych do uszczelniania składowisk odpadów, Monografia nr 315, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa
Sobik-Szołtysek J., Siedlecka E., 2014. Analysis of sorptive capabilities of post-flotation dolomites used in insulation barriers construction of dumping sites, Desalination and Water Treatment, 52, 3775-3782
Sobik-Szołtysek J., Worwąg M., Wykorzystanie testu wymywania do oceny przydatności materiałów odpadowych proponowanych do budowy barier izolacyjnych, Szymański K. (red.), Monografia nr 249 Gospodarka odpadami komunalnymi, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2013, Tom IX, 57-68
Doniecki T., Girczys J., Sobik-Szołtysek J., Ocena zastosowania drobnoziarnistych odpadów górnictwa w budowie barier izolacyjnych, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, 2008, Monografia nr 149, Seria Inżynieria Środowiska, 167-178
Dane ze stron: http://www.stat.gov.pl/gus , http://www.mos.gov.pl/
Przepisy prawne (ustawy, rozporządzenia), www.isap.sejm.gov.pl

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Jolanta Sobik-Szołtysek, jolanta.sobik-szoltysek@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Jolanta Sobik-Szołtysek, jolanta.sobik-szoltysek@pcz.pl
2. Iwona Kupich, iwona.kupich@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W08	C.1.	wykład	1	F1., P3.
EU 2	K_U06, KU10	C.2., C.3.	projekt	2, 3	F1., F2., P1., P2.
EU 3	K_U06, KU10	C.2., C.3.	projekt	2, 3	F1., F2., P1., P2.
EU 4	K_K02	C.1.-C.3.	wykład, projekt	1-3	F1.-F2., P1.-P3.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Specjalne systemy sanitarne Special sanitary systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy (wspólny dla zakresów)	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 30C	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przedstawienie wiedzy dotyczącej budowy, działania i projektowania specjalnych systemów kanalizacyjnych wraz z urządzeniami współdziałającymi.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość podstaw fizyki, mechaniki płynów, hydrauliki.
- 2. Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania specjalnych systemów odprowadzania ścieków
- EU 2 - Zna zasady projektowania podciśnieniowej i ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej
- EU 3 - Posiada wiedzę z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych
- EU 4 - Potrafi interpretować istotę rozwiązywanych problemów inżynierskich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Kanalizacja konwencjonalna i niekonwencjonalna. Kanalizacja podciśnieniowa: warunki stosowania, budowa i ogólne zasady działania	2
Specyfika projektowania przewodów sieci kanalizacji podciśnieniowej	2
Problemy eksploatacyjne podciśnieniowych systemów transportu ścieków	2
Elementy kanalizacji ciśnieniowej, urządzenia współpracujące z siecią ciśnieniową, rodzaje pomp stosowanych w pompowniach przydomowych	2
Rodzaje i układy instalacji ciśnieniowych gazoszczelnych	2
Podstawowe wymagania dotyczące instalacji wód o specjalnym przeznaczeniu	2
Instalacje do uzdatniania wód mineralnych	1
Problemy eksploatacyjne instalacji wód mineralnych	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Wyznaczanie trasy kanałów podciśnieniowych, lokalizacja węzłów opróżniających	4
Wykreślenie profilu przewodów kanalizacji podciśnieniowej	4
Obliczenia hydrauliczne sieci podciśnieniowej - dobór średnic przewodów	4
Ustalanie wielkości strat hydraulicznych na drodze transportu ścieków	4
Rozwiązania instalacji i urządzeń do wód o specjalnym przeznaczeniu (mineralnych, leczniczych)	4
Określanie parametrów obliczeniowych w zakresie instalacji balneotechnicznych	4
Przykładowe rozwiązania układów instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych w uzdrowiskach	4
Przygotowanie i obrona pracy zaliczeniowej	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. materiały do obliczeń hydraulicznych (nomogramy, tabele)
3. platforma e-learningowa

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
F2. - ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
P1. - kolokwium zaliczeniowe
P2. - ocena wykonania ćwiczenia obliczeniowego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	3 h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60 h / 2,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	10 h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	10 h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	50 h / 1,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 110h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Heidrich Z.: Kanalizacja. Wyd. WSiP, Warszawa 2004.
Denczew S., Królikowski A.: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Wyd. Arkady, Warszawa 2003.
Kalenik M.: Niekonwencjonalne systemy kanalizacji. Wyd. SGGW 2011.
Kasprzyk M.: Analiza systemu kanalizacji podciśnieniowej. Wyd. Politechnika Gdańska, 2017.
Matz R., Błażejowski R., Nawrot T., Kalenik M., Hydraulika transportu ścieków i zasady projektowania kanalizacji podciśnieniowej. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 2/2017, str. 52–56.
Bień J., Cholewińska M., Systemy kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej, Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2001.
Obowiązujące akty prawne (normy i rozporządzenia)
Netografia
Chudzicki J., Sosnowski S., Instalacje wodociągowe. Wyd. Seidel-Przywecki sp.z.o.o., Warszawa 2009.

Gassner A., Instalacje sanitarne. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Madeyski A., Podstawy inżynierii uzdrowiskowej, Wyd. Arkady, Warszawa 1979.

Wise A., Swaffield J., Water, Sanitary and Waste Services for Buildings, Butterworth – Heinemann, 2002.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Lida Wolny, lidia.wolny@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Lida Wolny, lidia.wolny@pcz.pl
2. Lidia Bogacz, lidia.bogacz@pcz.pl
3. Ewa Ociepa, ewa.ociepa@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W09, K_W11, K_U09, K_K03	C1	wykłady, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W09, K_W11, K_U09, K_K03	C1	wykłady, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W09, K_W11, K_U09, K_K03	C2	wykłady, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_K03	C1, C2	wykłady, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze Special heating and cooling systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 30C	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy w zakresie rozwiązań inżynierskich systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowań w systemach budowlano-instalacyjnych.
- C.2. Przekazanie wiedzy 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.
- C.3. Uzyskanie przez studenta świadomości w zakresie roli systemów budowlano-instalacyjnych w konsumpcji energii oraz konieczności poszukiwania i zastosowania niekonwencjonalnych rozwiązań zapewniających pokrycie zapotrzebowania na energię tych systemów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła i masy, miernictwa cieplnego oraz mechaniki płynów zgodna z programem studiów.
2. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia, umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych oraz
- EU 2 - posiada wiedzę z zakresu projektowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej, dzięki której może zaplanować oraz zrealizować działania wraz z oceną parametrów mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, oddziaływanie na środowisko oraz podjąć działania racjonalizujące to oddziaływanie
- EU 3 - posiada wiedzę i świadomość z zakresu profesjonalnego zachowania się w realizowaniu zadań z zakresu specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych oraz konieczności powiększania dorobku zawodowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Cele i zadania systemów i urządzeń grzewczych i chłodniczych. Bilans energii.	2
Pompy ciepła jako urządzenia grzewcze.	2
Pionowe, gruntowe wymienniki ciepła.	1
Poziome i koszowe, gruntowe wymienniki ciepła.	1
Pompy ciepła z dolnym źródłem powietrze lub woda.	1
Aktywne słoneczne systemy grzewcze.	1
Podstawy termodynamiki obiegów chłodniczych.	1
Urządzenia grzewcze i chłodnicze wykorzystujące energię promieniowania słonecznego.	2
Adsorpcyjne i absorpcyjne wytwornice wody lodowej.	1
Urządzenia wykorzystywane przy magazynowaniu ciepła i chłodu.	2
Kolokwium zaliczeniowe.	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Obliczenia mocy cieplnej lub chłodniczej urządzeń.	6
Zadania dotyczące obliczeń parametrów pracy oraz sprawności obiegów wykorzystujących pompy ciepła.	4
Zadania dotyczące obliczeń parametrów pracy oraz sprawności obiegów wykorzystujących sorpcyjne urządzenia zamknięte	4
Zadania dotyczące układów wykorzystujących wybrane odnawialne źródła energii.	4
Zadania dotyczące obliczeń z zakresu termodynamiki.	4
Zadania dotyczące obliczeń wybranych obiegów cieplnych i chłodniczych.	6
Kolokwium zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

SPOSODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. - ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów
P1. - sprawdzian wiedzy w formie kolokwium
P2. - sprawdzian umiejętności w formie zadań

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	6 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	55 h / 2,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	15 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	45 h / 1,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000
Kostowski E.: <i>Przepływ ciepła</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
Recknagel H., Sprenger R. i inni: <i>Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo</i> . Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOClima, 2008
Szkarkowski A., Łatkowski L.: <i>Cieplownictwo</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: <i>Ogrzewnictwo wentylacja i klimatyzacja</i> . WSiP, Warszawa, 1991
Koczyk H.: <i>Ogrzewnictwo Praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja</i> . Wydawnictwo SYSTHERM, 2009
Wereszczyński P. et al.: PURMO OZC. Program wspomagający obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło. Podręcznik użytkownika. SANKOM Sp. z o.o., Warszawa 2009
Czasopismo „Cieplownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja” – miesięcznik techniczny

PN-EN ISO 13790: Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia, 2009

Polska Norma PN-EN 12831-1:2017-08 „Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3”

- Turski M., Nogaj K., Sekret R. “The use of a PCM heat accumulator to improve the efficiency of the district heating substation” Energy 187 (2019) pp. 1–13 (115885) DOI: 10.1016/j.energy.2019.115885
- Turski M., Sekret R. “Buildings and a district heating network as thermal energy storages in the district heating system” Energy & Buildings 179 (2018) pp. 49–56 DOI: 10.1016/j.enbuild.2018.09.015
- Nogaj K., Turski M., Sekret R. “THE USE OF SUBSTATIONS WITH PCM HEAT ACCUMULATORS IN DISTRICT HEATING SYSTEM” MATEC Web of Conferences 174, 01002 (2018), pp. 1-9 DOI: 10.1051/mateconf/201817401002
- Turski M., “ECO-DEVELOPMENT ASPECT IN MODERNIZATION OF INDUSTRIAL SYSTEM” E3S Web of Conferences 44, 00181 (2018), pp. 1-8 DOI: 10.1051/e3sconf/20184400181
- Nogaj K., Turski M., Sekret R., “THE INFLUENCE OF USING HEAT STORAGE WITH PCM ON INLET AND OUTLET TEMPERATURES IN SUBSTATION IN DHS” E3S Web of Conferences 22, 00124 (2017), pp. 1-7 DOI: 10.1051/e3sconf/20172200124
- Turski M., Sekret R., “A METHOD OF DETERMINING THE THERMAL POWER DEMAND OF BUILDINGS CONNECTED TO THE DISTRICT HEATING SYSTEM WITH USAGE OF HEAT ACCUMULATION” E3S Web of Conferences 22, 00180 (2017), pp. 1-6 DOI: 10.1051/e3sconf/20172200180
- Nogaj K., Turski M., Sekret R., „WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW ZMIENNOFAZOWYCH PCM DO AKUMULACJI CIEPŁA W SYSTEMACH CIEPŁOWNICZYCH. CZĘŚĆ II. ANALIZA WYBRANEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ”, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja 2017, 49 (3), pp.91-95, ISSN 0137-3676, DOI: 10.15199/9.2017.3.1
- Nogaj K., Turski M., Sekret R., „WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW ZMIENNOFAZOWYCH PCM DO AKUMULACJI CIEPŁA W SYSTEMACH CIEPŁOWNICZYCH. CZĘŚĆ I. METODYKA WYBORU MATERIAŁU PCM”, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja 2017, 48 (2), pp.47-52, ISSN 0137-3676, DOI: 10.15199/9.2017.2.1
- Turski M., Sekret R., „HYBRID SUBSTATIONS FOR SMART ENERGY SUPPLY SYSTEMS”, Journal of Power Technologies 96 (6), pp. 444-448, 2016
- Turski M., Sekret R., „CONCEPTUAL ADSORPTION SYSTEM OF COOLING AND HEATING SUPPLIED BY SOLAR ENERGY”, Chemical and Process Engineering 37 (2), pp. 293-304, 2016, DOI: 10.1515/cpe-2016-0024
- Turski M., Sekret R., „NOWE ROZWIĄZANIA DLA HYBRYDOWYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA BUDYNKÓW W ENERGIĘ”, Rynek Energii, nr 1(122), pp. 66-74, KAPTINT, ISSN 1425-5960, 2016
- Turski M., Sekret R., „NOWE ROZWIĄZANIA DLA HYBRYDOWYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA BUDYNKÓW W ENERGIĘ”, Rynek Ciepła. Materiały i studia – praca zbiorowa, pp. 23-38, KAPTINT, ISBN 978-83-937928-9-4, Lublin, 2015
- Turski M., Sekret R., „KONIECZNOŚĆ REORGANIZACJI SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH W ŚWIETLE ZMIAN ZACHODZĄCYCH W SEKTORZE BUDOWLANO-INSTALACYJNYM”, Rynek Energii, nr 4(119), pp. 27-34, KAPTINT, ISSN 1425-5960, 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W07, K_W09	C1	wykład	1	F1, P1
EU 2	K_W07, K_U07	C2	wykład, ćwiczenia	1,2	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_U08, K_K03	C1, C2, C3	wykład, ćwiczenia	1,2	F1, F2, P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Statystyczne metody obliczeniowe Statistical calculation methods		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: ćwiczenia	Liczba godzin: 30C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Poznanie pojęć i definicji zakresu statystycznej analizy danych.
- C.2. Nabycie wiedzy dotyczącej rodzaju narzędzi statystycznych oraz możliwości ich zastosowania.
- C.3. Nabycie umiejętności stosowania metod opisu i wnioskowania statystycznego oraz ich zastosowania jako narzędzia w zakresie problematyki inżynierii środowiska.
- C.4. Nabycie umiejętności zastosowania w praktyce wiedzy dotyczącej rodzaju błędów pomiarowych oraz sposobu ich oszacowania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej.
- 2. Podstawy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.
- 3. Umiejętność opracowywania wyników pomiarów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student potrafi wykonać podstawową analizę statystyczną wyników badań.
- EU 2 - Student potrafi wyznaczać estymatory oraz korelację wyników badań, potrafi budować testy hipotez statystycznych.
- EU 3 - Student potrafi wskazać oraz obliczyć prawdopodobieństwo w zależności od warunków występowania zdarzenia, potrafi określić błędy pomiarowe, korzystając z wiedzy na temat rodzaju błędów pomiarowych i czynników wpływających na pomiar.
- EU 4 - Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Miejsca znaczące, zaokrąglanie wyników pomiarów. Podstawowe pojęcia statystyczne.	2
Rodzaje badań statystycznych w inżynierii środowiska. Organizacja badań statystycznych.	2
Typy rozkładów empirycznych.	2
Miary średnie. Miary zmienności.	4
Miary asymetrii. Klasyfikacja błędów pomiarowych.	2
Obliczanie błędów pomiarowych pomiarów bezpośrednich i pośrednich.	2
Estymacja punktowa i przedziałowa.	2
Testowanie hipotez statystycznych dla jednej populacji.	2
Testowanie hipotez statystycznych dla dwóch populacji.	2
Korelacja i współczynnik korelacji.	2
Regresja liniowa, metoda najmniejszych kwadratów.	2
Analiza statystyczna wybranego zjawiska w inżynierii środowiska	4
Kolokwium zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
F2. - ocena rozwiązywania zadań na zajęciach
P2. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	34 h / 1,4 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	6 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	16 h / 0,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Starzyńska W.: Statystyka praktyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
Kot S. M., Sokołowski A., Jakubowski J., Statystyka, Wydawca: Difin, Warszawa 2011
Klonecki W.: Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999
Kala R.: Statystyka dla przyrodników, Wyd. AR w Poznaniu, 2002
Brandt S.: Analiza danych, PWN, Warszawa 1998
Józwiak J., Podgórski J.: Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 2001
Bielski A., Ciuryło R., Podstawy metod opracowania pomiarów, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2001
Chudzik H., Kielczewska H., Mejza I., Statystyka matematyczna w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2008
Telejko T., Wstęp do metod opracowania wyników pomiarów z przykładami, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1999

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Rafał Jasiński, rafal.jasinski@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Rafał Jasiński, rafal.jasinski@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_U06	C.1, C.2, C.3	ćwiczenia	1, 2	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_U06	C.1, C.2, C.3	ćwiczenia	1, 2	F1, F2, P1
EU 3	K_W01, K_U06	C.1, C.2, C.3	ćwiczenia	1, 2	F1, F2, P1
EU 4	K_K01	C.1, C.2, C.3	ćwiczenia	1, 2	F1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Systemy OZE RES systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy o rodzajach systemów odnawialnych źródeł energii.
C.2. Zapoznanie z technologiami, działaniem urządzeń wykorzystujących OZE do pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła oraz wpływem ich na środowisko.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki oraz mechaniki płynów, wymiany ciepła i masy, techniki cieplnej
2. Umiejętność korzystania z literatury fachowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę dotyczącą rodzajów i potencjału alternatywnych źródeł energii
EU 2 - Zna technologie i sposoby działania urządzeń pozyskujących energię z OZE
EU 3 - Potrafi przeanalizować wpływ metod pozyskiwania energii z AZE na środowisko
EU 4 - Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Klasyfikacja źródeł energii	1
Rodzaje paliw i ich potencjał	1
Podział systemów OZE	1
Systemy słoneczne	2
Systemy wykorzystujące biomasę i biopaliwa	2
Systemy wykorzystujące energię wiatru	2
Systemy wykorzystujące energię wody	1
Systemy geotermalne	1
Pompy ciepła	1
Ogniwa paliwowe, wodór	1
Magazynowanie energii	1
Wpływ OZE na środowisko naturalne	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia	1
Klasyfikacja źródeł energii – potencjał, zasoby – analiza	1
Rodzaje paliw i sposoby pozyskiwania energii – analiza	1
Systemy słoneczne – analiza	2
Systemy wykorzystujące biomasę i biopaliwa – analiza	2
Systemy wykorzystujące energię wiatru – analiza	1
Systemy wykorzystujące energię wody – analiza	1
Systemy geotermalne – analiza	1
Pompy ciepła – analiza	1
Ogniwa paliwowe, wodór – analiza	1
Magazynowanie energii – analiza	1
Wpływ OZE na środowisko naturalne – analiza	1
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. dyskusja, referat, analiza

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. - ocena poprawności prowadzenia analizy, formułowania wniosków oraz aktywności podczas zajęć
P1. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	6 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	36 h / 1,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	14 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	24 h / 0,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Praca zbiorowa - Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii - Poradnik, Wydawnictwo Tarbonus, Kraków - Tarnobrzeg, 2008
Tytko R.: Odnawialne Źródła energii, Wydawnictwo OWG, Warszawa, 2009
Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 1998
Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M.: Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej, COIB, Warszawa, 2001
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka, a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1994
Pr. zbior. p. red. J. Szlachty: Niekonwencjonalne źródła energii, WAR, Wrocław, 1999
Cieśliński J., Mikieliewicz J.: Niekonwencjonalne źródła energii, WPPG, Gdańsk, 1996
Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, PWN, Warszawa, 1990
Brodowicz K., Dyakowski T.: Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990
Rudniak J. - Regional solar conditions in the context of sustainable development,

MATEC Web of Conferences, Volume 174, 01010 (2018) ECCE 2018 https://doi.org/10.1051/mateconf/201817401010
Rudniak J. - Analiza regionalnego potencjału energii promieniowania słonecznego, Inżynieria i Ochrona Środowiska 2017, 20(3), 371-386, DOI: 10.17512/ios.2017.3.8
Rudniak J. - Lokalne zasoby energii promieniowania słonecznego a eksploatacja kolektorów, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 7/47/2016, 270 - 276, DOI:10.15199/9.2016.7.3
Rudniak J., Kobyłecki R., Bis Z., Konwersja energii słońca i biomasy w ciepło - analiza pracy układu, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 2011, 3, 42/2011, 102 – 104, 120.
Rudniak J., Bis Z., Olas M. - Inteligentna Energia – Przetwarzanie energii odnawialnej z biomasy i słońca na ciepło, Energetyka Ciepłna i Zawodowa, BMP 5/2005
Rudniak J., Nowak W. - Magazynowanie energii przy użyciu pompy ciepła wykorzystującej odwracalne reakcje chemiczne, Gospodarka Paliwami i Energią, 1995, nr 10, str.11 – 17
Rudniak J., Nowak W. - Nowa generacja pomp ciepła - chemiczne pompy ciepła, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 26/1994
Czasopisma branżowe: „GlobEnergia”, „Czysta energia”, „Energetyka”, „Ekologia”, „Gospodarka paliwami i energią”, „Energetyka ciepłna i zawodowa”, „Rynek Instalacyjny”, „Rynek Energii” i in.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Joanna Rudniak, joanna.rudniak@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Joanna Rudniak, joanna.rudniak@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W05	C.1	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU 2	K-W05, K-U06	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU 3	K-W05, K-U06	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU 4	K_K02	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia Training on safe and hygiene education conditions		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład	Liczba godzin: 4W	Liczba punktów ECTS: -

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP.
- C.2. Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania 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.
- C.3. Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
- C.4. Przekazanie wiadomości o przyczynach powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza o zasadach bezpiecznego postępowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
- EU 2 - Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
- EU 3 - Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy.
- EU 4 - Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń; analizuje i rozwiązuje problemy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie bhp.	1
Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież i obuwie robocze. Pojęcie wypadku w szczególnych okolicznościach. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy. Zabezpieczenie miejsca wypadku do celów postępowania powypadkowego.	1
Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Rozmieszczenie gaśnic w obiektach. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie i wzywanie pomocy. Ewakuacja z obiektu.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny*)
Udział w wykładach	4 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	4 h / - ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	- h / - ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 4
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	- ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bogdan Rączkowski, BHP w praktyce, Wydawnictwo ODDK, Warszawa 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Monika Gałwa- Widera, monika.galwa-widera@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Monika Gałwa- Widera, monika.galwa-widera@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	-	C1	wykład	1, 2	F1.
EU2	-	C2	wykład	1, 2	F2.
EU3	-	C3	wykład	1, 2	F2.
EU4	-	C1, C2, C4	wykład	1, 2	F2.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Techniki membranowe Membrane techniques		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15W, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej wykorzystania technik membranowych w inżynierii środowiska i różnych gałęziach przemysłu
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu mechanizmów separacji membranowej i praw transportu masy w membranach oraz zjawisk wpływających na obniżanie wydajności układu membranowego

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii
2. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
3. Znajomość procesów jednostkowych w inżynierii środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Zna rodzaje technik membranowych stosowanych w inżynierii środowiska i przemyśle
- EU 2 - Zna mechanizmy separacji i prawa transportu masy w układach membranowych oraz zjawiska wpływające na obniżenie wydajności układu membranowego
- EU 3 - Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu: podanie zakresu, literatury, warunków zaliczenia. Techniki separacji w inżynierii środowiska. Podstawowe pojęcia i definicje.	1
Rodzaje sił napędowych procesów membranowych, charakterystyka membran.	1
Klasyfikacja membran, metody wytwarzania.	1

Ciśnieniowe procesy membranowe (mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja i odwrócona osmoza)	2
Problem foulingu, scalingu i polaryzacji stężeniowej	2
Metody zapobiegania zjawiskom ograniczającym wydajność układów membranowych	2
Rodzaje modułów membranowych	1
Separacja (permeacja) gazów i par oraz podstawy perwaporacji	1
Procesy dializy i elektrodializy	1
Procesy membranowe w oczyszczaniu ścieków	1
Procesy membranowe w uzdatnianiu wody	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Charakterystyka pracy membrany: współczynnik retencji, selektywność - obliczenia	1
Model dyfuzyjny, kapilarny i termodynamiczny w mechanizmach filtracji membranowej, strumień objętościowy i molowy permeatu.	1
Polaryzacja stężeniowa - opis matematyczny	1
Projektowanie membran – ilościowe określanie szybkości powlekania membran	1
Wyznaczanie czynników wpływających na zmniejszenie objętości strumienia permeatu	1
Wyznaczanie efektywności wykorzystania procesu ultrafiltracji do separacji białek	1
Wyznaczanie efektywności zastosowania procesu ultrafiltracji do usuwania mętności z wody	1
Kolokwium sprawdzające	1
Wykorzystanie procesów membranowych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, biotechnologicznym – prezentacje	2
Zajęcia terenowe – wykorzystanie procesów membranowych w przemyśle energetycznym/gospodarce komunalnej	4
Zajęcia zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. zajęcia terenowe

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	8 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	40 h / 1,38 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	18 h / 0,62 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 58
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bodzek M., Bohdziewicz J., Konieczny K., Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.
Bodzek M., Konieczny K., Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody, Oficyna wydawnicza Projprzem-Eko, 2005.
Konieczny K., Ultrafiltracja i mikrofiltracja w uzdatnianiu wód do celów komunalnych, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Inżynieria środowiska, Z.42, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.
Rautenbach R., Procesy membranowe, Wydawnictwo Naukowo -Techniczne, Warszawa, 1996.
Narębska A., Membrany i membranowe techniki rozdziału, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 1997.
Bodzek M., Bohdziewicz J., Membrany w biotechnologii, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Inżynieria Środowiska, Z.35, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Katarzyna Wystalska, katarzyna.wystalska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Katarzyna Wystalska, katarzyna.wystalska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W09 K_W11 K_K01	C.1.	wykład, ćwiczenia,	1, 2, 3	F1, P1
EU 2	K_W09 K_W11 K_U06 K_K01	C.2.	wykład, ćwiczenia,	1, 2, 3	F1, P1
EU 3	K_W09 K_W11 K_U06 K_K01	C.1., C.2.	wykład, ćwiczenia,	1, 2, 3	F1, P1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych Reclamation techniques for degraded areas		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: I	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 30W, 15C	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Uzyskanie wiedzy o degradacji środowiska przyrodniczego i metodach stosowanych w ochronie i rekultywacji terenów zdegradowanych i zdewastowanych
- C.2. Zapoznanie z instrumentami prawnymi i rozwiązaniami technicznymi pozwalającymi zapobiegać i przeciwdziałać niekorzystnym przekształceniom środowiska
- C.3. Nabycie umiejętności doboru procesów rekultywacyjnych zdegradowanego terenu

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Podstawowa wiedza z zakresu geologii i gleboznawstwa
- 2. Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych
- 3. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
- 4. Umiejętność wyszukiwania danych (GUS)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - student potrafi opisać zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka oraz określić oddziaływanie na środowisko różnych gałęzi przemysłu
- EU 2 - student zna podstawowe procesy degradacji oraz techniki i technologie wykorzystywane w rekultywacji obszarów zdegradowanych
- EU 3 - student potrafi określić kierunek rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych oraz znaleźć rozwiązanie techniczne mające na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym
- EU 4 - student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgania opinii ekspertów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące degradacji środowiska. Przepisy prawne związane z prowadzeniem działalności rekultywacyjnej	1
Rodzaje i czynniki degradacji środowiska	2
Klasyfikacja terenów zdegradowanych. Czynniki decydujące o kierunku rekultywacji i zakresie niezbędnych zabiegów	2
Rekultywacja i zagospodarowanie – cele i ogólne zasady rekultywacji. Schemat postępowania ustalającego zakres rekultywacji (specyfika wynikająca ze sposobu i stopnia degradacji terenu)	2
Kierunki rekultywacji, ocena walorów przyrodniczych terenu,	1
Klasyfikacja i przegląd metod rekultywacji. Techniki oczyszczania gruntu: ex-situ i in-situ	3
Rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne barier zabezpieczających	2
Problemy geotechniczne terenów zdegradowanych chemicznie. Wpływ zanieczyszczeń na właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów	2
Gatunki roślin zalecane do rekultywacji. Testy ekotoksyczności	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez powódź	1
Rekultywacja terenów wylewiskowych (miejsc składowania substancji płynnych)	1
Rekultywacja gleb zdegradowanych przez działalność rolniczą i funkcjonowanie gospodarki rolnej	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez przemysł wydobywczy (górnictwo węgla kamiennego, rud żelaza, cynku i ołowiu, miedzi, górnictwo odkrywkowe i otworowe, eksploatację surowców skalnych - piasku posadzkowego, kruszyw naturalnych, surowców plastycznych, skał zwięzłych	4
Szkody górnicze spowodowane eksploatacją podziemną i odkrywkową	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez związki ropopochodne	1
Metody rekultywacji terenów zdegradowanych przez zakłady energetyczne oraz imisję zanieczyszczeń	1
Rekultywacja, a ekologiczne metody przywracania walorów przyrodniczych terenom zdegradowanym (restytucja przyrodnicza ekosystemów)	1
Metody rekultywacji rzek i jezior: Selektywne usuwanie wód hypolimnionu, Sztuczne napowietrzanie jezior, Usuwanie osadów dennych, Przepłukiwanie/rozcieńczanie, Inaktywacja fosforu, Metody biologiczne	2
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Zasady i wytyczne sporządzania projektu rekultywacji i zagospodarowania – analiza przykładów	1
Metody waloryzacji gleb zdegradowanych (metoda syntetycznego wskaźnika jakości przestrzeni produkcyjnej wg. IUNG-puławska, metoda współczynnika produktywności gleby PI, metoda hydrologiczno-glebową) – analiza zalet i wad	2
Opracowanie wybranych elementów projektu rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych: wybór kierunku zagospodarowania, ustalenie potrzeb i zakresu rekultywacji technicznej, dobór gatunków roślin do zagospodarowania, dobór materiałów stosowanych w rekultywacji w zależności od typu terenu i kierunku rekultywacji – ocena przydatności – praca zespołowa	4
Opracowanie projektu oceny stopnia degradacji gleb wybraną metodą i	2

propozycja kierunku rekultywacji obiektu – praca zespołowa	
Przykłady rekultywacji terenów zdegradowanych – zajęcia terenowe	5
Kolokwium zaliczeniowe i obrona prac wykonanych przez zespoły	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. materiały do opracowania koncepcji (przepisy prawne, przykładowe projekty, dane GUS)
4. zajęcia terenowe

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – aktywność na zajęciach
F2. – ocena pracy w grupie przy opracowywaniu koncepcji i analizie przypadku, aktywność w dyskusji
P1. – ocena przygotowywania koncepcji
P2. – kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
P3. – kolokwium zaliczeniowe z wykładów

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	29 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	2 h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	55 h / 2,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	30 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	45 h / 1,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

**) Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -*

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Karczewska A. Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wyd. 2. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2012.
Greinert A. Ochrona i rekultywacja terenów zurbanizowanych, Wydaw. Politechniki Zielonogórskiej, 2000.
Gworek B., Barański A., Kondzielski I., Sas-Nowosielska A., Małkowski E., Nogaj K., Rzychoń D., Worsztynowicz A., Technologie rekultywacji gleb. Monografia. IOŚ, Warszawa, 2004.
Goliński P. Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych. Wyd. Futura, Poznań, 2007.
Maciak F. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wyd. SGGW, Warszawa, 2003.
Malina G. (red.) praca zbiorowa, Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 2011.
Baran S. Ocena stanu degradacji i rekultywacja gleb. Wyd. AR. Lublin, 2000.
Zadroga B., Oleńczuk-Neyman K. — Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2001.
Kasztelewicz Z., Rekultywacja terenów pogórnich w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd. ART-TEKST, 2010
Przepisy prawne (ustawy, rozporządzenia), www.isap.sejm.gov.pl

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Jolanta Sobik-Szołtysek, jolanta.sobik-szoltysek@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Jolanta Sobik-Szołtysek, jolanta.sobik-szoltysek@pcz.pl
2. Ewa Siedlecka, ewa.siedlecka@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_W10	C.1., C.2.	wykład	1, 4	F1., P3.
EU 2	K_W06, K_W10	C.2., C.3.	wykład	1, 4	F1., P3.
EU 3	K_U01, K_U06	C.2., C.3.	ćwiczenia	2 - 4	F1., F2., P1., P2.
EU 4	K_K01	C.1.-C.3.	wykład, ćwiczenia	1 - 4	F1.-F2., P1.-P3.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Techniki autoprezentacji Self-presentation techniques		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Semestr: III	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin: 15WE, 15C	Liczba punktów ECTS: 2

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Poznanie zasad wystąpień i prezentacji publicznych
- C.2. Świadome kształtowanie własnego obrazu
- C.3. Kontrolowanie tremy i innych napięć związanych z publicznym wystąpieniem

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Brak szczególnych wymagań w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Potrafi interpretować sygnały mowy ciała oraz ma umiejętność przewidywania zachowań
- EU 2 - Potrafi komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy oraz poza nim, przekazywać swoją wiedzę przy użyciu różnych środków przekazu informacji
- EU 3 - Potrafi przygotować prezentację w wybranych sytuacjach (wygłoszenie wykładu, referatu, rozmowy biznesowe, inne wystąpienia publiczne)
- EU 4 - Ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze komunikacji pionowej oraz poziomej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Komunikacja interpersonalna – jej rola i znaczenie	2
Bariery w komunikacji	1
Struktura wystąpień publicznych	2
Elementy werbalne i niewerbalne w wystąpieniach publicznych	2
Techniki zmniejszania napięć	1
Podstawy emisji głosu	1
Komunikacja pisemna	1
Przestrzeń w kontaktach międzyludzkich- strefa dystansu	1
Prezentacja na portalach społecznościowych	2
Zasady savoir-vivre'u	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Umiejętne słuchanie jako podstawa komunikacji	2
Blokady i bariery w komunikacji	1
Elementy wystąpień publicznych- struktura	2
Znaczenie mowy ciała i autoprezentacji w kontaktach interpersonalnych	1
Autoprezentacja, czyli świadome wywieranie wrażenia na słuchaczy	1
Gestykulacja rękami i dłońmi, mimika twarzy	1
Trema i lęk przed wystąpieniami	1
Emisja głosu mówcy	1
Różnice kulturowe w mowie ciała	1
Postawa mówcy/ruch sceniczny	1
Wystąpienia przed kamerą	2
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. platforma e-learningowa
4. case study

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
P1. - kolokwium
P2. – zadania-case study

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	2 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	32 h / 1,3 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	14 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	4 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	18 h / 0,7 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bennewicz M., Coaching, Kreatywność, Zabawa. Narzędzia rozwoju dla pasjonatów i profesjonalistów, Wydawnictwo: Onepress, 2014
Bobryk J., Jak tworzyć rozmawiając. Skuteczność rozmowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1995
Grzesiuk L., Umiejętności menedżera. Psychologia stosowana dla menedżerów, Wyższa Szkoła Handlu i Prawa, Warszawa 2001.
Fischer R., Ury W., Patton B. Dochodząc do TAK. Negocjacje bez poddawania się. Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 2004.
Leary M., Wywieranie wrażenia na innych, GWP, Gdańsk 1999
McKay M., Davis M., Fanning P., Sztuka skutecznego porozumiewania się. Praca, rodzina, zabawa. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2010
Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J. K., Komunikacja między ludźmi- Motywacja, wiedza, umiejętności, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2015
Murdoch A., Język Public Relations, Poltext, Warszawa 1998.
Pease A., Język ciała: jak odczytywać myśli ludzi z ich gestów, Gemini, Kraków 1998

Stewart J, Mosty zamiast murów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
Siemienicki B., Pedagogika medialna, tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007
Zieliński Z., E-learning w edukacji. Jak stworzyć multimedialną i w pełni interaktywną treść dydaktyczną, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Anna Kwarciak-Kozłowska, anna.kwarciak@pcz.pl
--

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Anna Kwarciak-Kozłowska, anna.kwarciak@pcz.pl
--

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W13, K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	C1-C3	wykład, ćwiczenia,	1-4	F1, P1, P2
EU 2	K_W13, K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	C1-C3	wykład, ćwiczenia	1-4	F1,P1, P2
EU 3	K_W13, K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	C1-C3	Wykład, ćwiczenia	1-4	F1,P1, P2
EU 4	K_W13, K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	C1-C3	Wykład, ćwiczenia	1-4	F1,P1, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków Advanced methods to wastewater treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin: 15W, 30L	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy na temat nowych sposobów oczyszczania ścieków
- C.2. Analiza parametrów technologicznych specyficznych dla procesów oczyszczania ścieków z uwzględnieniem innowacyjnych osiągnięć technologii w inżynierii środowiska

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE

1. WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu procesów jednostkowych w inżynierii środowiska
- 2. Wiedza z zakresu procesów jednostkowych stosowanych w technologii ścieków

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych metod oczyszczania ścieków
- EU 2 - Student wykonuje poprawnie eksperymenty z zakresu wybranych metod zaawansowanych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków, interpretuje jego wyniki, formułuje wnioski i opracowuje raport
- EU 3 - Student wykazuje profesjonalizm w realizowaniu zarówno zadań indywidualnych, jak i zespołowych zgodnie z najnowszą wiedzą

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Nowe kierunki w technologii ścieków	1
Zintegrowane układy technologiczne do usuwania związków węgla, azotu i fosforu	2
Warunki procesowe zapewniające jednoczesną nitryfikację i denitryfikację	1
Niekonwencjonalne technologie usuwania związków azotu ze ścieków	1
Technologia Biogradex	1
Technologia osadu czynnego granulowanego	1
Zblokowane oczyszczalnie ścieków – nowoczesne rozwiązania	1
Innowacyjne rozwiązania w zastosowaniu metod membranowych	1
Zastosowanie metod pogłębionego utleniania w technologii ścieków	2
Nowe zastosowania oczyszczalni gruntowo-roślinnych	2
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Szkolenie bhp i ppoż., zapoznanie z kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych, szkolenie w zakresie obsługi urządzeń i sprzętu laboratoryjnego oraz metodyki wykonywania analiz	2
Utlenianie związków organicznych z wykorzystaniem silnych utleniaczy chemicznych	6
Fotochemiczne utlenianie związków organicznych	6
Zastosowanie reakcji Fentona w utlenianiu trudno rozkładalnych związków organicznych	6
Wykorzystanie pola ultradźwiękowego jako czynnika wspomagającego środki chemiczne do oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych	8
Zaliczanie raportu	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. platforma e-learningowa
4. stanowiska laboratoryjne do badań technologicznych

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. - aktywność na zajęciach
F2. - ocena z przygotowania do zajęć laboratoryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów
P2. - ocena raportu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny ^{*)}
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	2 h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60 h / 2,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 1,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Heidrich Z.(red.), Zaawansowane technologie biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010
Podedworna J., Piechna P., Tlenowy granulowany osad czynny, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2017
Miksch K., Sikora J. (red.), Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E., Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków, PWN Warszawa 2010
Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010
Olańczuk-Neyman K., Quant B., Dezynfekcja ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2015
Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008

Heidrich Z., Stańko G., Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2007
Szewczyk K.W., Biologiczne metody usuwania związków azotu ze ścieków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
Włodarczyk-Makuła M., Simultaneous oxidation and adsorption of PAHs in effluents from industrial treatment plant, Desalination and Water Treatment, 117, 2018, 329-339
Kozak J. Włodarczyk-Makuła M., Comparison of the PAHs degradation effectiveness using CaO ₂ or H ₂ O ₂ under photo-Fenton reaction, Desalination and Water Treatment, 134, 2018, 57-65
Włodarczyk-Makuła M., Reakcje rodnikowe w utlenianiu mikrozanieczyszczeń organicznych, Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i w środowisku, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Monografia Nr 345 pod red. L. Dąbrowskiej, M. Włodarczyk-Makuły, 2018, 395-404
Nowak R., Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła M., Wpływ na środowisko i możliwości usuwania niesteroidowych farmaceutyków ze ścieków, Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i w środowisku, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Monografia Nr 345 pod red. L. Dąbrowskiej, M. Włodarczyk-Makuły, 2018, 277-294
Kozak J., Włodarczyk-Makuła M., The use of sodium percarbonate in the photo-Fenton process for PAHs oxidation, Civil and Environment Engineering Reports CEER, 2018, 2, 124-139
Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Removal of PAHs from Municipal Wastewater During the Third Stage of Treatment, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 21, 2, 2018, 143-154
Bień B.: The quality of sludge liquids produced in the process of mechanical dewatering of digested sludge. Ecol Chem Eng A. 24(1), 2017, 65-74
Czasopismo Ochrona Środowiska, dwumiesięcznik
Archiwum Ochrony Środowiska, kwartalnik

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Maria Włodarczyk-Makuła, maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Maria Włodarczyk-Makuła, maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl
2. Beata Bień, beata.bien@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_W11	C1	wykład	1,2,3	P1
EU 2	K_K04, K_K09, K_K03	C2	laboratorium	4	F1,F2, P2
EU 3	K_K04, K_K09, K_K03	C2	laboratorium	4	F1,F2, P2

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane metody uzdatniania wody Advanced water treatment methods		
Kierunek: Inżynieria środowiska		
Forma studiów: stacjonarne	Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu: obieralny	Semestr: II	Język wykładowy: polski
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin: 15W, 30L	Liczba punktów ECTS: 4

SYLABUS

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej zaawansowanych metod i innowacyjnych układów technologicznych stosowanych do uzdatniania wody.
- C.2. Nabycie umiejętności oceny efektywności zaawansowanych metod w uzdatnianiu wody.
- C.3. Nabycie umiejętności stawiania koncepcji technologicznej uzdatniania wody do różnych celów i umiejętności pracy w zespole.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość podstaw technologii wody zgodna z programem studiów I stopnia.
- 2. Umiejętność samodzielnej pracy w laboratorium.
- 3. Umiejętność opracowania sprawozdań z przeprowadzonych badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna zaawansowane metody stosowane w uzdatnianiu wody i możliwości ich wykorzystania.
- EU 2 - potrafi ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
- EU 3 - potrafi zaproponować technologie przygotowania wody do różnych celów uwzględniając zaawansowane metody uzdatniania.
- EU 4 - ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Problemy a postęp w rozwoju metod uzdatniania wody. Układy technologiczne nowoczesnych stacji uzdatniania wody.	1
Stosowanie reagentów nowej generacji w uzdatnianiu wody. Zastosowanie wstępnie zhydrolizowanych soli do procesu koagulacji.	2
Adsorbenty, nano-adsorbenty, adsorbenty modyfikowane. Połączenie procesu adsorpcji z innymi metodami uzdatniania wody.	2
Proces utleniania, stosowane środki, zaawansowane metody utleniania, połączenie procesu utleniania z innymi metodami uzdatniania wody.	2
Skuteczność procesu dezynfekcji. Metody minimalizujące ilość produktów ubocznych powstających w procesie dezynfekcji wody.	2
Zaawansowane metody biologicznego uzdatniania wody.	2
Metody i procesy do usuwania z wody zanieczyszczeń antropogenicznych: farmaceutyków, środków ochrony roślin, hormonów, jonów metali ciężkich.	1
Wymiana jonowa - zastosowanie procesu MIEX® DOC.	1
Możliwości wykorzystania procesów membranowych.	1
Kolokwium	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Szkolenie bhp i ppoż., zapoznanie z kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych, szkolenie w zakresie obsługi urządzeń i sprzętu laboratoryjnego oraz metodyki wykonywania analiz.	2
Wykonanie wybranych oznaczeń jakości wody: mętności, OWO, UV ₂₅₄ , utlenialności, stężenia glinu i manganu.	2
Ocena efektywności oczyszczania wody powierzchniowej w procesie koagulacji z zastosowaniem soli wstępnie zhydrolizowanych.	4
Ocena efektywności wspomagania koagulacji procesem ozonowania i adsorpcji.	4
Ocena efektywności zastosowania zaawansowanych metod utlenienia w uzdatnianiu wody.	4
Ocena usuwania związków organicznych w wybranym układzie hybrydowym w celu obniżenia potencjału tworzenia THM podczas chlorowania wody.	4
Intensyfikacja procesów usuwania wybranych mikrozanieczyszczeń w układzie hybrydowym z wykorzystaniem UV.	4
Ocena skuteczności procesu MIEX® DOC.	2
Zaliczanie sprawozdań.	3
Kolokwium zaliczeniowe.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna, film
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. platforma e-learningowa
4. stanowiska do analiz wody i badań procesów technologicznych

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
(F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. - aktywność na zajęciach
F2. - ocena przygotowanych sprawozdań ćwiczeń
P1. - kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny^{*)}
Udział w wykładach	14- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	29- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15- h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60 h / 2,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	25- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 1,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

^{*)} Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Nawrocki J., Biłozor S. i inni, Uzdatanianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2010.
Anielak A., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
Praca zbiorowa pod redakcją Gimbel R., Jekel M., Liesfeld R., Podstawy i technologie uzdatniania wody, Tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza PROJPRZEMEKO, Bydgoszcz 2008.
Artykuły z czasopism: Ochrona Środowiska, Technologia Wody, Water Research, Water Treatment, Desalination and Water Treatment.

Dąbrowska L., Trihalomethane formation potential in treated water by coagulation, Journal of Ecological Engineering, 2019, 20(9), 237-244.

Dąbrowska L., Removal of THM precursors in the coagulation using pre-hydrolyzed salts and enhanced with activated carbon, Water Science and Technology: Water Supply, 2018, 18(6), 1996-2002.

KOORDYNATR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Lidia Dąbrowska, lidia.dabrowska@pcz.pl

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Lidia Dąbrowska, lidia.dabrowska@pcz.pl
2. Elżbieta Sperczyńska, elzbieta.sperczyńska@pcz.pl

Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_W11	C1	wykład	1, 3	P1
EU 2	K_U04, K_U09	C2	laboratorium	2, 4	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U09	C1, C3	wykład, laboratorium	1, 4	P1
EU 4	K_K03	C3	laboratorium	4	F1

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

Załącznik 2

SYLABUSY

dla zakresu: Intelligent Energy for Environmental Protection

do PROGRAMU STUDIÓW

nazwa kierunku: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy: magister inżynier

Course title: Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning Ochrona powietrza i oczyszczanie gazów		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 15L, 30Lab	ECTS Credit points: 3

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Understand and describe the environmental impact of combustion processes and related regulations
- C.2. Know and describe the flue gas cleaning processes for different combustion techniques

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge on the fundamentals of chemistry and combustion
- 2. Ability for independent study of the literature and technical papers

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knowledge on the environmental impact of combustion processes.
- EU 2 - Knowledge on flue gas cleaning processes.

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to Air Pollution. Environmental Effects of Air Pollution (Greenhouse effect. Smog. Acid rain. Stratospheric Ozone depletion). Legislation related to emissions reduction.	3
Low-stack emission	3
Global warming. Carbon dioxide emission. Carbon dioxide removal technologies	3
Reduction technologies: Nitrogen Oxides (SCR process for catalytic NOx reduction, SNCR process for non-catalytic NOx reduction).	1
Reduction technologies: Sulfur oxides (Flue gas desulphurisation, absorption processes, FBC	2

Reduction technologies: particulate matter (Dust removal -Fabric filters, Electrostatic precipitators, Wet electrostatic precipitators).	1
Reduction technologies: unburned hydrocarbons, halogen, trace elements.	1
Discussion and written test.	1
Form of classes - laboratory	Hours
Introduction. Info on the rules to pass the classes. Principles of thermal analysis. Methods to investigate sorbent regeneration.	4
Thermogravimetric tests of sulphur dioxide removal using solid sorbents.	6
Use of TGA for testing adsorbents (sorption capacity).	4
Use of TGA for testing adsorbents for CO ₂ capture (sorption capacity adsorption/desorption profiles, lifetime of the adsorbents using multiple adsorption and regeneration cycles, long-term tests to determine the chemical and physical stability of the sorbents.	4
CO ₂ separation by adsorption method.	10
Reporting and discussion	2

COURSE STUDY METHODS

1. multimedia presentation
2. laboratory: analysis of methodological materials, experimental investigations, discussion and analysis of the results.

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment self-preparation for classes
F2. - assessment of student's activity during the classes
S1. - verification of student's knowledge (exam, test)

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	15 h
Participation in classes	- h
Laboratory	30 h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	1 h
Entrance test for laboratory classes	3 h
Project's defence	- h
Exam	2 h
Consultation hours	9 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	15 h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h

Working on project	- h
Preparation for tests	3 h
Preparation for exam	12 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 90
TOTAL ECTS	3 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Tan Z.Ch., Air Pollution and Greenhouse Gases: From Basic Concepts to Engineering, Springer 2014.
Cooper-Alley, Air Pollution Control: A Design Approach, Waveland Press, Fourth Edition, 2011.
Dullien F.A.L. Industrial gas cleaning, Acad. Press, Uniwersytet Michigan, 1989.
Schmitz H.P., Dictionary of Boiler, Firing System and Flue-gas Cleaning Technology (English and German Edition) (German) Hardcover, 2007.
Kobyłecki R., Wichliński M., Wielgosz G., Bis Z.; Emission of mercury from polish large-scale utility boilers, Journal of Ecological Engineering, 17, 128–131, 2016.
Majchrzak-Kuceba I., Wawrzyńczak D., Ściubidło A., Zdeb J., Smółka W., Zajchowski A., Stability and regenerability of activated carbon used for CO ₂ removal in pilot DR-VPSC unit in real power plant conditions, Journal of CO ₂ Utilization 29, 1–11, 2019.
Majchrzak-Kuceba I., Wawrzyńczak D., Ściubidło A., s, Application of metal-organic frameworks in VPSA technology for CO ₂ capture, Fuel, 255,1157-73, 2019.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Izabela Majchrzak-Kuceba, izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Izabela Majchrzak-Kuceba, izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W01, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2	F1, F2, S1
EU 2	K_W01, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2	F1, F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Biochar for Advanced Polygeneration Biowęgiel dla zaawansowanej poligeneracji		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: III	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 30L, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Getting acquainted with technologies of thermal treatment of solid fuels for advanced technologies
- C.2. Knowledge on practical and environmental aspects of the application of biochar

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge on the fundamentals of chemistry, combustion and heat transfer
2. Ability for independent study of the literature and technical papers

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knowledge on the fundamentals of thermolysis of solid substances
 EU 2 - Knowledge on biochar properties and applications

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Environmental aspects of human activity. Energy resources. Sustainable development and circular economy. Climate changes and current policy	4
Biomass production, properties and possible use	2
Pyrolysis. Parameters, technologies and products	4
Biochar production and properties	2
Energy conversion possibilities. Polygeneration - idea and system features.	4
Some chosen application of the biochar for classical and advanced applications	4
Energy – environment – agriculture: symbiosis for sustainable development	2
Reduction of the emission of pollutants and nutrient leaching by the application of the biochar	2

Water resources and conservation. Water preparation for anthropogenic activity	2
Economical and legal aspects associated with biochar production and application. CO ₂ emission avoided	2
Discussion and written test	2
Form of classes - laboratory	Hours
Introduction. Info on the rules to pass the classes. Methods to investigate fuel parameters	2
Investigation and calculation of biomass parameters and properties. Wood charring and analysis of product properties	4
Investigation of biomass processing and biochar production. Effect of temperature, particle size and residence time on biochar yield and properties	6
Investigation of biochar porosity, structure and morphology – some chosen cases	6
Investigation of biochar parameters on nutrient leaching, water retention and pollutant capture – some chosen cases	6
Biochar particle size. Attrition and ignition	4
Reporting and discussion	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. laboratory: Analysis of methodological materials, experimental investigations, discussion and analysis of the results

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment self-preparation for classes
F2. - assessment of student's activity during the classes
S1. - verification of student's knowledge (reports and discussion)

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	30 h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	8 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	70 h / 2,8 ECTS

Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	15 h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	15 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1,2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 100
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Lehmann J. and Joseph S., Biochar for Environmental Management, Earthscan, 2009
Taylor P., McLaughlin H., The Biochar Revolution: Transforming Agriculture & Environment, 2010
Singh B., Camps-Arbestain M., Lehmann J., Biochar: A Guide to Analytical Methods, Csiro Publishing, 2017
Books, newspapers and magazines available via internet, as well as those found in the Science Library, particularly: Bioresource Technology, Biomass & Bioenergy, Climate Policy, etc.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1
EU 2	K_W08, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Biomass Harvesting and Utilization Pozyskiwanie i zastosowanie biomasy		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 30P	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing basic knowledge about different sources of biomass, cropping systems, harvesting methods, and utilization
- C.2. Providing of basic knowledge about biomass energetic applications and alternative conversion technologies
- C.3. Providing knowledge about basic economic analysis, calculations, biomass utilization case studies

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge from chemistry and biology
- 2. Basic knowledge from environmental protection
- 3. Skills in using specialist literature

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knows biomass harvesting sources, methods and costs
- EU 2 - Has the knowledge about biomass supply assessments
- EU 3 - Knows how to measure biomass and apply conversion factors
- EU 4 - Has the knowledge about biomass heating and power applications, knows the alternative conversion technologies
- EU 5 - Can prepare basic economic analysis, calculate case studies to create biomass utilization projects

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction, biomass types, sources, energetic plants and cropping systems	4
Physical and chemical parameters of biomass and other properties	4
Rules and recommendations affecting biomass harvesting	2
Certification systems	2
Biomass utilization; energetic and other purposes	4
Ecological sustainability of biomass harvesting	4
Waste and by products biomass utilization	4
Physical, chemical properties and ash utilization	2
Holistic assessment of environmental aspects	2
Knowledge test	2
Form of classes - project	Hours
Biomass harvesting and utilisation- introduction	2
Case study project: Examining the social, environmental and economic aspects of forest biomass harvesting and utilization	8
Case study project: Biomass production and allocation in crops with implications for straw harvesting and utilization	7
Case study project: Biomass from residual sources; examining the social, environmental and economic aspects	7
Projects presentations and evaluation	6

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. literature from on-line bibliographic databases

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
S1. - test from the lectures
S2. – evaluation and presentation of the projects
S3. – activity during projects creation

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	28- h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	24- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	6- h
Exam	- h
Consultation hours	10- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	70 h / 2,8 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	15- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	15- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1,2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 100
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Matovic, M.D. ed., 2011. Biomass: Detection, Production and Usage
Name of journal, type of journal (quarterly, monthly) – <i>for journals</i>
Agbor, V.B., Cicek, N., Sparling, R., Berlin, A. and Levin, D.B., 2011. Biomass pretreatment: fundamentals toward application. <i>Biotechnology advances</i> , 29(6), pp.675-685.
Dodds, D.R. and Gross, R.A., 2007. Chemicals from biomass. <i>Science</i> , 318(5854), pp.1250-1251.
Rosillo-Calle, F., Groot, P.D., Chandra, V.V. and Hemstock, S.L., 2015. General introduction to the basis of biomass assessment methodology. Routledge.
Rosendahl, L. ed., 2013. Biomass combustion science, technology and engineering. Elsevier

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Anna Grobelak, anna.grobelak@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Anna Grobelak, anna.grobelak@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	lecture, project	1, 2, 3	S1
EU 2	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	lecture, project	1, 2, 3	S1
EU 3	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C3	project	1, 2, 3	F1, S2, S3
EU 4	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C3	project	1, 2, 3	F1, S2, S3
EU 5	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C3	project	1, 2, 3	F1, S2, S3

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Business and Innovation in Environmental Protection Biznes i Innowacje w Ochronie Środowiska		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 15L, 15P	ECTS Credit points: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Familiarize students with the knowledge of business and innovation in environmental protection.
- C.2. Understanding the principles of project creating.
- C.3. Familiarize students with the presentation of the project.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge in the fields of biology, ecology
- 2. Knowledge in the fields of environmental protection

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student knows the principles of projects creating.
- EU 2 - Student knows the principles of research results preparation.
- EU 3 - Student has knowledge about the presentation of the project.

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to the lectures.	1
Innovation in environmental protection	3
How is scientific research funded?	4
Projects' proposals examples.	4
Scientific articles to read.	2
Final conclusion	1

Form of classes - tutorials	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - laboratory	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - project	Hours
Introduction.	1
Leadership. The basic rules for projects creating.	2
The most commonly used scientific research methods.	2
Features of research methods.	2
The method of analysis and critique of the literature.	2
Application of statistical methods in scientific research.	2
Scientific research conducting.	2
Preparation of the research results and their presentation.	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
F2. - Evaluation of student's preparation for classes
S1. - Project realization
S2. - test

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	15 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	15 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	5 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	35 h / 1,2 ECTS

Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	15 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	5 h
Preparation for tests	5 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	25 h / 0,8ECTS
TOTAL (hours)	Σ 60
TOTAL ECTS	2 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Innovation and entrepreneurship, available at http://www.untag-smd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_1/ENTREPRENEURSHIP%20Innovation%20and%200entrepreneurship.PDF
Brychan Thomas , Christopher Miller , Lyndon Murphy, Innovation and small business – volume 1, available at http://bookboon.com/en/innovation-and-small-business-volume-1-ebook
Websites: Inwestycje w innowacje, http://www.inwestycjewinnowacje.pl/ Innovation ebook, http://www.innovationmain.com/eBook.html

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Magdalena Zabochnicka-Świątek, magdalena.zabochnicka@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Magdalena Zabochnicka-Świątek, magdalena.zabochnicka@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W02, K_W03, K_W04, K_U05, K_K01	C1	lecture, project	1	F1, S1

EU 2	K_W02, K_W03, K_W04, K_U05, K_K01	C2	lecture, project	1	F1, S1
EU 3	K_W02, K_W03, K_W04, K_U05, K_K01	C3	lecture, project	1, 2	F1, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Carbon Management in the Environmental Processes Zarządzanie węglem w procesach środowiskowych		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 30P	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing basic knowledge about the main climate changes and its interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world
- C.2. Providing basic knowledge of changing land usage and climate change mitigation
- C.3. Providing knowledge and awareness about emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, then carbon fluxes in the environment

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge from chemistry and biology of the environment
- 2. Basic knowledge from the main nature cycles
- 3. Basic knowledge from environmental protection and management and anthropogenic emissions

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student knows the basic climate changes and the interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world
- EU 2 - knows how changing land use can either accelerate or mitigate future climate change,
- EU 3 - knows how land use can be made more resilient to the future impacts of climate changes; knows (soil) carbon sequestration processes
- EU 4 - investigates emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, industry, then carbon capture in plants

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Emissions baseline & projections; Measurement, Recent trends emissions	4
Main cycles connected with carbon	4
Changes of carbon emissions	4
Recent strategies and initiatives for reducing carbon emissions	4
Carbon management plan	4
Responsibility for carbon management; Carbon management framework,	4
Carbon emissions reduction targets	4
Knowledge test	2
Form of classes - project	Hours
Carbon Management in the Environmental Processes - introduction	2
Case study project: Carbon footprint analysis as a tool for energy and environmental management in small and medium-sized enterprises	8
Case study project: Making Advances in Carbon Management Best practice from the Carbon Information Leaders	7
Case study project: Towards a universal carbon footprint standard: A case study of carbon management in academia	7
Projects presentations and evaluation	6

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. literature from on-line bibliographic databases

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
S1. - test from the lectures
S2. – evaluation and presentation of the projects
S3. – activity during projects creation

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	28 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	24 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	6 h
Exam	- h
Consultation hours	10 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	70 h / 2,8 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	15 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	15 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1,2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 100
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Matthew John Franchetti, Defne Apul , Carbon Footprint Analysis: Concepts, Methods, Implementation, and Case Studies, 1st Edition, CRC Press , Published June 18, 2012
Rohinton Emmanuel, Keith Baker, Carbon Management in the Built Environment, 1st Edition, Routledge Published June 7, 2012
Busch, T. and Shrivastava, P., 2017. The global carbon crisis: Emerging carbon constraints and strategic management options. Routledge.
Ashton, M.S., Tyrrell, M.L., Spalding, D. and Gentry, B. eds., 2012. Managing forest carbon in a changing climate. Springer Science & Business Media.
Carbon Management, type of journal (quarterly)

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Anna Grobelak, anna.grobelak@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Anna Grobelak, anna.grobelak@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	C.1, C2	lecture, project	1, 2, 3	S1
EU 2	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	C1, C2	lecture, project	1, 2, 3	S1
EU 3	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	C.3	project	1, 2, 3	F1, S2, S3
EU 4	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	C.3	project	1, 2, 3	F1, S2, S3

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Circular Economy in Environment Gospodarka obiegu zamkniętego w środowisku		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L, 15T	ECTS Credit points: 3

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. an understanding of the core concepts of circular economy, supply chains and waste,
- C.2. use of critical thinking in practical applications of circular economy concepts in business settings
- C.3. provide experience in the expectations of a business environment

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge about biogeochemistry
- 2. Basic knowledge about waste management and recycling
- 3. Basic knowledge concerning economy and management

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student knew core concepts of circular economy, rules, advantages and disadvantages
- EU 2 - Student has the specialist knowledge about practical applications of circular economy concepts into management of different waste
- EU 3 - Student is able to design of example taking into consideration of relationship between industrial ecology, business, policy and innovation

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Course themes, consumer goods, introduction into the supply chains	2
Intro to life cycle thinking, circular economy and circular systems	4
Review product life cycles and material flows	4
Supply chain vs value chain, supply chain waste	2
Distribution, end-of-first use	2
Producers and customers and extended producer responsibility	2
Flows, stocks, and reservoirs in a CE	2
Examples of CE, strategies for achieving CE	2
Current challenges/barriers with CE	2
Regulatory policy and incentives	2
Circular Economy and economic status who gets involved in making these systems work?	2
Circular economy and capitalism – monetary value drives systems	2
Test of knowledge	2
Form of classes - tutorials	Hours
Waste: What is waste? Where is waste generated? Does waste have an economic value? - discussion panel	1
Discussion: What solutions exist to keep waste out of the landfill?	1
Groups report out on supply chain map	2
Student led Discussion: Why does something become waste? Relationship with customers? Why is this? Price points? Reparability? Identity (defining your personality)?	2
Circular systems thinking. Student led discussion: what should be taught in education to support circular systems.	2
Role of consumers in CE. Discussion (break into your assignment groups) – What do you want to know about your customers to design products that fit a circular system and what do your customers need to do to participate in a circular system?	2
Product/Design and Development for a circular economy, in class time to work on circular economy assignment	4
Test of competence	1

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. – activity in classes
S1. – test from the lectures
S2. – evaluation created reports from tutorials
S3. – test competence

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	29- h
Participation in classes	14 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	55 h / 1,9 ECTS
Preparation for tutorials	20- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	10- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1,1 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 85
TOTAL ECTS	3 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Stockholm Resilience Centre, "Planetary Boundaries: A Safe Operating Space for Humanity," 2015 Name of author (authors), initials, title, publisher, place and year of publication – <i>for books</i>
Rutqvist J., Lacy P. 2015. Waste to wealth: the circular economy advantage
Charter M., 2018. Designing for the circular economy
Hazell J., Benton D., Hill J. 2018 The guide to the Circular Economy. Capturing value and managing material risk

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Małgorzata Kacprzak, malgorzata.kacprzak@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Małgorzata Kacprzak, malgorzata.kacprzak@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W02, K_W06, K_W11,	C1, C2	lecture	1, 2, 3	S1
EU 2	K_W02, K_W06, K_W11, K_U05, K_U06, K_K02	C1, C2	lecture	1, 2, 3	S1
EU 3	K_U05, K_U06, K_K02	C3	tutorial	1, 2, 3	F1, S2, S3

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Computer Modelling of Environmental Processes Modelowanie komputerowe Procesów Środowiskowych		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: project	Number of hours: 60P	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing students with knowledge on computer modeling rules and applications of modeling for solving engineering problems
- C.2. Providing students with knowledge on engineering software capabilities, functionalities, limitations, etc.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge on mathematics, physics and fluid mechanics Basic knowledge on mathematics, physics and fluid mechanics
- 2. Basic knowledge on performing engineering calculations
- 3. The ability to use literature

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student knows rules of computer modeling and has ability to apply them to solving engineering problems
- EU 2 - Student knows how engineering software works and is able to select appropriate software for solving desired problem
- EU 3 - Student is able to properly asses results of computer modeling process

COURSE CONTENT

Form of classes - project	Hours
Introduction to computer modeling. Providing students with course concept and individual project data sets	4
Introduction to MathCad software	4
Calculations of cyclone geometry	12
Introduction to Ansys – Fluent.	4
Preparation of cyclone geometry for fluid flow calculations	12
Generation of mesh and boundary conditions setup	4
Performing calculations.	12
Analysis of results and report preparation.	8

COURSE STUDY METHODS

1. Blackboard, interactive whiteboard
2. Multimedia presentation
3. e-learning platform
4. Technical engineering software

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - The assessment of students' preparation for classes
F2. - The assessment of individual students works during classes
S1. - The assessment of project report prepared by student

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	- h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	60 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	15 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	75 h / 2,5 ECTS

Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	30 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	15 h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	45 h / 1,5 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Juan Pérez Á.A., Computer Modeling & Simulation, Universitat Oberta de Catalunya, http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/57344/1/Computer%20Modeling%20%26%20Simulation.pdf
Rousseau R.W., Handbook of Separation Process Technology, John Wiley & Sons, 1987 New York
Wen-Ching Yang, Handbook of Fluidization and Fluid-Particle Systems, CRC Press, 2003 New York
Mizonov V.E., Ushakov S.G., Aerodynamic separation powders (Chemistry, Moscow, 1989)
Zarzycki R., Panowski M., Analysis of the flue gas preparation process for the purposes of carbon dioxide separation using the adsorption methods, Journal of Energy Resources Technology 140 (3), 2018, pp. 032008-1 - 032008-7
Wawrzyńczak D., Panowski M., Majchrzak-Kucęba I., Possibilities of CO ₂ purification coming from oxy-combustion for enhanced oil recovery and storage purposes by adsorption method on activated carbon, Energy 180, 2019, pp. 787-796
ANSYS Fluent documentation and help

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Maciej Mrowiec, maciej.mrowiec@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Maciej Mrowiec, maciej.mrowiec@pcz.pl
2. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl
3. Robert Zarzycki, robert.zarzycki@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W12, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	project	1, 2, 3	F1, F2, S1
EU 2	K_W12, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	project	1, 2, 3	F1, F2, S1
EU 3	K_W12, K_U05, K_U06	C1, C2	project	1, 2, 3	F1, F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Creativity & innovative thinking Kreatywność i myślenie innowacyjne		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: tutorials	Number of hours: 30T	ECTS Credit points: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. To provide the students with new approaches towards understanding the role of creativity in developing new ideas in environmental engineering.
- C.2. To help the students to better understand new strategies and techniques used for developing innovations.
- C.3. To foster creativity and innovative thinking skills among the students.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Skills of logical thinking and open mindset.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - The students have the understanding of the role of creativity and innovative thinking in problem solving and developing new ideas.
- EU 2 - The students will improve the skills necessary to analyse complex problems and to develop innovative solutions.

COURSE CONTENT

Form of classes - tutorials	Hours
Understanding the role of creativity and innovative thinking in the process of creation.	2
Creating a culture for innovation: conditions for creativity in engineering and science	2
Creativity, fixed mindset vs. growth mindset	2
Innovative thinking approaches and strategies	2

Design thinking as a strategy for developing an innovation	2
TRIZ method for creative problem solving in engineering	4
Employing and fostering innovative thinking in research projects	2
Leadership challenge to foster innovation	4
Group work: Problem brief	2
Group work: Idea generation activities	2
Group work: Problem solving	2
Group work: Solution presentations	2
Course summary	2

COURSE STUDY METHODS

1. multimedia presentation
2. group work

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. – activity in classes
F2. – problem solving assignment

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	- h
Participation in classes	30 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	5 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	35 h / 1,4 ECTS
Preparation for tutorials	15 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	15 h / 0,6 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 50
TOTAL ECTS	2 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Lau, Joe. Y. F. 2011. An Introduction to Critical Thinking and Creativity: Think More, Think Better, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA
Arnold J.E., Clancey W.J. Creative Engineering: promoting innovation by thinking differently. William J. Clancey, 2016
Dweck C.S. Mindset. The New Psychology of Success. Ballantine Books Trade 2008
Brown T. Design Thinking. Harvard Business Review, June 2008, 84-95

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W13, K_U03 K_U04, K_K01	C1, C2, C3	tutorials	1, 2	F1
EU 2	K_W13, K_U03 K_U04, K_K01	C1, C2, C3	tutorials	1, 2	F2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Diploma Project Praca dyplomowa		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: III	Course language: English
Course type: project	Number of hours: P	ECTS Credit points: 20

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

C.1. Preparation of diploma project

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge in the area of subject realized during course of study

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

EU 1 - Student has knowledge and skills for preparing diploma project

EU 2 - Student is prepared for professional realization of independent and team tasks and also is aware of the necessity to develop professionally, follow ethical rules and care about tradition of the profession

COURSE CONTENT

Form of classes - project	Hours
Diploma project procedure on the Faculty of Infrastructure and Environment of Technical University of Czestochowa	...

COURSE STUDY METHODS

1. Laboratory or analytical activity
2. Computer
3. Original materials – dependently on Diploma subject

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. – revives of diploma project
S1. – diploma exam
S2. – diploma defence

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	- h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	1 h
Consultation hours	99 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	100 h / 4 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	350 h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	50 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	400 h / 16 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 500
TOTAL ECTS	20 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Textbooks – dependently on Diploma subject
Original reports in journals – dependently on Diploma subject
Standards – dependently on Diploma subject
Legislation acts - – dependently on Diploma subject

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Responsible teacher

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. First name and last name,@pcz.pl
2. ...
3. ...
4. ...

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W07, K_W11, K_U02, K_U04, K_U05, K_U06	C1	project	1, 2, 3	F1, S1, S2
EU 2	K_K03, K_K04	C1	project	1, 2, 3	F1, S1, S2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Diploma Seminar Seminarium dyplomowe		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory	Semester: III	Course language: English
Course type: seminar	Number of hours: 30S	ECTS Credit points: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing knowledge on substantive and formal preparation of engineering works and presentation of research results
- C.2. Acquisition of the ability to prepare and self-present, as well as to participate, discuss and evaluate the presentation of other speakers

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge in the field of energy and environmental engineering obtained during the studies
2. Ability for independent study of the literature and technical papers

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Able to compile and analyze information obtained from various sources, as well as present the results in a clear way and formulate conclusions
- EU 2 - Can prepare and give a presentation in the field of study with the use of audiovisual means
- EU 3 - Can take an active part in the substantive discussion
- EU 4 - Understands the need to distribute engineering knowledge, also with the use of mass media

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
The purpose and goals of the writing of engineering works, reports and/or thesis. Structure and logical organization of work chapters (subject, introduction, literature review, scope of work, research methodology, analysis of results, conclusions, proposals for further research). Proper presentation of tables, equations, drawings. References to literature.	4
The most common formal errors. Elements necessary and unnecessary in the diploma thesis. The correct use of thematic literature. Ethics of writing: plagiarism. Confidentiality	2
Principles of the preparation and presentation of papers taking into account the type of the recipient and his expectations. The structure, content and presentation method, time and detail levels of the presentation, the need to emphasize and highlight the most important issues and conclusions. Attractiveness of the presentation and contact with the auditorium, articulation and gesturing. The essence and method of asking questions correctly, answering questions and participating in a substantive discussion	4
Individual presentations of the students: literature survey, work plan, summary of the thesis. Discussion, indication of errors and omissions and evaluation of the presentation by the listeners	18
Individual discussion and credit	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. works in the library and survey and selection of the literature. Multimedia presentations prepared by the students. Questions and discussion

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment self-preparation for classes
F2. - assessment of student's activity during the classes
S1. - verification of student's knowledge (presentation and discussion)

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	- h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	30 h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	4 h
Exam	- h
Consultation hours	6 h

DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	40 h / 1,5 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	15 h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	15 h / 0,5 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 55
TOTAL ECTS	2 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Bolton R., People Skills: How to Assert Yourself, Listen to Others, and Resolve Conflicts, Simon & Schuster Inc., First Touchstone Ed., 1986, ISBN-13: 978-0671622480
Web informations on how to talk to other people, can be found e.g. at: http://www.peopleskillsdecoded.com/how-to-talk-to-people/

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W06, K_W07, K_W08, K_U04, K_U05, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminar	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1

EU 2	K_W06, K_W07, K_W08, K_U04, K_U05, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminar	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1
EU 3	K_W06, K_W07, K_W08, K_U04, K_U05, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminar	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1
EU 4	K_W06, K_W07, K_W08, K_U04, K_U05, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	seminar	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Energy Conversion Technologies Technologie konwersji energii		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L, 30T	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Getting acquainted with fundamentals of energy conversion technologies
C.2. Knowledge on practical aspects of modern and efficient energy conversion

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge on the fundamentals of physics, chemistry and thermodynamics
2. Ability for independent study of the literature and technical papers

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knowledge on the fundamentals of various technologies of energy conversion
EU 2 - Knowledge on practical aspects of power, heat and chill generation

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Energy sources and fundamentals of energy conversion. Laws of thermodynamics.	4
Phase changes. p-v, i-v, i-s, T-s, i-X diagrams and their applications	4
Carnot cycle. Heat pump cycle. Power generation cycles	2
Main elements of the power generation system. System design criteria	3
Cycle efficiency. Increase of the cycle efficiency and availability	2
Heat transfer. Balance calculations	3
Hybrid and advanced systems for energy conversion	4
Energy storage	2
Energy conversion byproducts and pollutants. Environmental aspects. Circular economy and sustainable development	4
Discussion and written test	2

Form of classes - tutorials	Hours
Introduction. Info on the rules to pass the classes. Basic engineering calculations (thermodynamics, fluid flow, mass and energy balances)	4
Thermodynamic calculations of energy conversion systems	4
Balance and engineering calculations (efficiency, emission, etc.)	4
Engineering calculations based on the data from i-s, p-i, T-s, i-X diagrams	4
Cycle efficiency and efficiency increase – engineering calculations. Calculation of the system availability	2
Heat transfer – engineering calculations	5
Pollutant emission and environmental issues – some fundamental engineering calculations	5
Written test	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. Tutoring: Analysis of methodological materials, calculation of some example cases, discussion of the results

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment self-preparation for classes
F2. - assessment of student's activity during the classes
F3. -
S1. - verification of student's knowledge (discussion and written test)
S2. - exam
S3. -

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	30 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	4 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	4 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	68 h / 2,6 ECTS

Preparation for tutorials	15 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	5 h
Preparation for exam	15 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	35 h / 1,4 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 103
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Rasul M. (ed.), Thermal power plants: advanced applications, InTech, 2013
Weston K., Energy Conversion, PWS, 1992
Petrecce G., Energy Conversion and Management. Principles and Applications, 2014
Books, newspapers and magazines available via internet, as well as those found in the Science Library, particularly: Energy, Bioresource Technology, Biomass & Bioenergy, Fuel Processing Technology, etc..
IEA and EPA publications, EU Directives and technical papers

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAILADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAILADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W05, K_W06, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2

EU 2	K_W05, K_W06, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2
-------------	---	---------------	--------------------	-------------------	-------------------

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: History of inventions Historia wynalazków		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 15L, 15T	ECTS Credit points: 2

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. To learn about the history of the ground-breaking inventions and their impact on the humankind.
- C.2. To have better understanding of the ideas and processes behind the creation of inventions.
- C.3. To learn about the rights, obligations and problems of inventors.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. None

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - The students will learn about the most ground-breaking inventions in the history of the humankind.
- EU 2 - The students will be able to discuss the most recent topics related to innovations and innovators such as intellectual property rights, successes and failures of inventions, rights and obligations of inventors, changes in the patent systems and IPR laws.

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to the course	1
The most ground-breaking inventions in the history of the humankind	5
Inventors of all times: passion, hard work, luck or a mistake?	2
History of Polish inventors and inventions over the time.	3
Development of patent systems and laws worldwide.	1
The rights, obligations and problems of inventors.	2
Course summary	1

Form of classes - tutorials	Hours
Group discussion: The process of invention now and then.	2
Group discussion: Invention success stories.	5
Group discussion: Inventions that failed.	3
Group discussion: Role of academia in encouraging inventions.	2
Group discussion: Patent systems and IPR laws – to patent or not to patent?	2
Course summary	1

COURSE STUDY METHODS

1. multimedia presentation
2. group work

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. – activity in classes
F2. – group performance

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	15- h
Participation in classes	15- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	5- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	35 h / 1,4 ECTS
Preparation for tutorials	15- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	15 h / 0,6 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 50
TOTAL ECTS	2 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Challoner J., 1001 inventions that changed the world, B.E.S. Publishing, 2009
Watson P., A history of thought and invention, from fire to Freud, Harper Perennial, 2006
Górski J., Polskie wynalazki techniki XX i XXI wieku, Horyzonty, 2020
Gribbin J., Naukowcy i ich odkrycia. XVI-XX wiek, Sel, 2019

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W13, K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	C1, C2, C3	lecture, tutorials	1, 2	F1, F2
EU 2	K_W13, K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	C1, C2, C3	lecture, tutorials	1, 2	F1, F2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Industrial Wastewater Technologies Technologie ścieków przemysłowych		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: first-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: tutorials, laboratory	Number of hours: 30L, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Knowledge regarding the treatment of industrial wastewater
- C.2. The skills of laboratory tests

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Instrumental methods in chemistry
- 2. Water and wastewater technology

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Qualitative characteristics of industrial wastewater
- EU 2 - Technologies for treatment of industrial wastewater
- EU 3 - Laboratory skills in wastewater technology

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Characteristic of industrial wastewater	2
Legal regulation regarding the treatment of industrial wastewater	2
Physical methods of industrial wastewater treatment (filtration, flotation, coagulation, adsorption)	4
Physical methods of industrial wastewater treatment (stripping, membrane separation processes)	4
Chemical methods of industrial wastewater treatment	4
Photochemical methods of industrial wastewater treatment	4
Biological methods of industrial wastewater treatment	4
Application of integrated methods of industrial wastewater treatment	4
Test	2

Form of classes - laboratory	Hours
Fundamentals of laboratory research	4
Chemical oxidation of organic compounds in industrial wastewater	6
Photo-chemical oxidation of organic compounds in industrial wastewater	6
Treatment of industrial wastewater in integrated processes	6
Removal of specific pollutants (toxic, persistent and priority compounds) from selected industrial wastewater	6
Test	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. laboratory activities

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
F2. - evaluation of independent preparation for tasks
F3. - assessment of group work in solving tasks in class
S1. - final test of lectures
S2. - training session

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30- h
Participation in classes	- h
Laboratory	30- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	10- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	72 h / 2,4 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	24- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	24- h
Preparation for exam	- h

SELF-STUDY, hours/ ECTS	48 h / 1,6 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Woodard F., Industrial Waste Treatment Handbook, British Library Cataloguing-in-Publication Data Butterworth–Heinemann, 2001
Jern W., Industrial Wastewater Treatment, Imperial College Press, London, 2006
Wang L.K., Pereira N.C., Young-Tse H., Biological treatment processes, Handbook of Environmental Engineering, vol. 8, Humana Press, Mill Spring 2009
Mielczarek K., Bohdziewicz J., Włodarczyk-Makuła M., Smol M., Comparison of post-process coke wastewater treatment effectiveness in integrated and hybrid systems that combine coagulation, ultrafiltration and reverse osmosis, Desalination and Water Treatment, 52, 19-21, 2014, 3879-3888
Bajdur W.M., Włodarczyk-Makuła M., Idzikowski A., A new synthetic polymers used in removal of pollutants from industrial effluents, Desalination and Water Treatment, 57, 3, 2016, 1038 - 1049
Włodarczyk-Makuła M., Simultaneous oxidation and adsorption of PAHs in effluents from industrial treatment plant, Desalination and Water Treatment, 117, 2018, 329-339
Macherzyński B., Włodarczyk-Makuła M., Wojewódka D., Control of PAHs degradation under reduction conditions, Desalination and Water Treatment, 117, 2018, 290-300
Archives of Environmental Protection - journal
Polish and UE legislation documents

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Maria Włodarczyk-Makuła, maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Maria Włodarczyk-Makuła, maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl
2. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_U05	C1	lecture	1	F1
EU 2	K_W08, K_U05	C1	lecture	1	F1
EU 3	K_U02, K_U05	C2	laboratory	1	F2, F3, S1, S2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Instrumental Methods in Environment Metody Instrumentalne w Środowisku		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 30L, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing students with knowledge transfer of the basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory
- C.2. Preparation students for work with apparatus for determination of constituents of water, sewage, soil and waste
- C.3. Providing students with skills in the perform determinations of the examined chemical parameters

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge of mathematics, unit processes in the environmental engineering
- 2. Basic skills of literature sources using
- 3. Basic skills of logic thinking
- 4. Basic manual skills during laboratory classes

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student has knowledge of the basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory
- EU 2 - Student has the ability to select the right instrumental analytical techniques and the use of instrumental equipment
- EU 3 - Student can prepare samples for determinations using instrumental methods deling process
- EU 4 - Student is able to develop results and draw conclusions from laboratory experiments
- EU 5 - Student is aware of importance of acquired knowledge in the aspect of engineering activity, is able to critically access the results of experiment and on the base of them formulate appropriate conclusion

COURSE CONTENT

Form of classes – lectures	Hours
Introduction to instrumental methods in environment	4
Spectroscopic methods of analysis: emission spectroscopy absorption spectroscopy (atomic absorption, UV-Visible) atomic absorption flame chemistry	4
Spectroscopic methods of analysis: fluorescence, phosphorescence and chemiluminescence spectroscopy	4
Spectroscopic methods of analysis: X-ray spectroscopy methods (absorption, diffraction, fluorescence) vibrational spectroscopy (FT-IR, Raman)	2
Other instrumental analysis methods: atomic and molecular mass spectrometry	2
Other instrumental analysis methods: electrochemical analysis (polarography, pulse polarographic methods, anodic stripping voltammetry) thermal methods (thermogravimetric and differential thermal analysis)	2
Other instrumental analysis methods: stripping voltammetry thermal methods (thermogravimetric and differential thermal analysis)	2
Chromatography theory liquid chromatography modes and mechanisms: ion-exchange, adsorption, partition and permeation modes as practiced in high-pressure liquid chromatography, open column, thin layer and paper chromatography	4
Gas chromatography theory, instrumentation and operation supercritical fluid and capillary methods	6
Form of classes – laboratory	Hours
Introductory classes for laboratory classes	4
Errors in chemical analysis and methods of their evaluation	2
Iron determination by spectrophotometric method - comparison to the standard	2
Determination of the oxygen content dissolved by the Winkler method	2
Determination of chlorides and COD (Mn) by titration	2
Determination of mineral nitrogen by spectrophotometric methods	2
Determination of COD with the dichromate method and BOD5 with the respirometric method	2
Composting: pile design	2
Determination of sulfates by nephelometric method	2
Determination of total organic carbon (TOC)	2
Determination of biogas composition on a gas chromatograph	2
Determination of PAHs and / or PCBs on a gas chromatograph coupled with a mass detector	2
Determination of heavy metal ions by atomic absorption spectrometry (AAS)	2
Determination of organic nitrogen in mineralized samples	2
Final test	2

COURSE STUDY METHODS

1. Lecture with multimedial presentations
2. Laboratory sets and devices

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - The – assessment of individual preparation to classes
F2. - The assessment of working in the group
S1. – Credit test
S2. – The assessment of laboratory exercises

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	30 h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	3 h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	12 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	75 h / 2,5 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	25 h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	20 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	45 h / 1,5 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Sawyer D. T.; Chemistry experiments for instrumentals methods; IWA Publishing 2007.
Skoog D.A., Principles of Instrumental Analysis; Cengage Learning; 6 edition 2006.
Barbooti M. (Editor); Environmental Applications of Instrumental Chemical Analysis; Apple Academic Press; 1 edition 2015.
Chatwal G. R., Anand S.K., Instrumental Methods of Chemical Analysis, Himalaya Publishing House, 2018.

Andrade-Garda J.M., Carlosena-Zubieta A., Gómez-Carracedo M.P., Maestro-Saavedra M.A., Prieto-Blanco M.C., Soto-Ferreiro R.M., Problems of Instrumental Analytical Chemistry; Word Scientifics, 2017.

Rakocz K., Rosińska A., Changes in selected quality parameters during the treatment and distribution of water, Desalination and Water Treatment, 57 (3), 971-981, 2016.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Agata Rosińska, rosinska@is.pcz.czest.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Agata Rosińska, rosinska@is.pcz.czest.pl
2. Beata Karwowska, beata.karwowska@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W01, K_W07	C1	lecture	1	S1
EU 2	K_W01, K_W07	C1	lecture	1	F1, F2, S1
EU 3	K_U01, K_U05, K_K01	C2	laboratory	2	F2, S2
EU 4	K_U01, K_U05, K_K01	C2	laboratory	2	F2, S2
EU5	K_K01	C2	laboratory	2	F2, S2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Intelligent Technologies in Environmental Engineering Inteligentne technologie w inżynierii środowiska		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L, 30T	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. To relay to student's knowledge on intelligent technologies and processes in environmental protection
- C.2. To learn skills on processes necessary for designing technology of environmental treatment
- C.3. To develop competence in understanding issues of technological and processes of environmental protection

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. The students are expected to have background knowledge in the fields of environmental protection at level of I-st degree cycle
- 2. Students are expected to have basic competences in engineering calculations
- 3. They are also expected to have ability to work in a team

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student has a knowledge in methods of treatment of wastewater, soil and sediments, can critically evaluate technological processes
- EU 2 - Student is able to point out and evaluate the proper methods for removal of organic and inorganic contaminants from wastewater
- EU 3 - Student is able to indicate and compare novel treatments for polluted sediments and soil

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Hazard from the presence of inorganic and organic contaminants in selected environmental elements	4
Intelligent processes applied in the treatment of wastewater	6
The removal of organic and biogenic pollutants from wastewater	4
Innovative methods of sludge treatment	4
Novel treatments of polluted sediments	6
New methods of soil treatment	4
Colloquium	2
Form of classes - tutorials	Hours
Examples of innovative environmental technologies	12
Group discussion on a selected topic	8
Presentation on a selected topic	8
Course summary	2

COURSE STUDY METHODS

1. lectures with the use of multimedia presentation
2. tutorials

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. – performance during the tutorials
F2. – evaluation of laboratory work and preparation of laboratory report
S1. – colloquium

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	15 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	5 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	50 h / 2 ECTS

Preparation for tutorials	25 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	25 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	50 h / 2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 100
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Tchobanoglous G., Burton F., Stensel H.D. Wastewater Engineering Treatment and Reuse Reuse, 2004 2200200 Reuse, Met Metcalf & Eddy, Inc, 2004
Ochrona Środowiska, GUS, Warszawa 2018
Miksch K., Sikora J. (red.): Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Hazard from sediments contaminated with persistent organic pollutants (POPs), <i>Desalination and Water Treatment</i> , 2018, vol. 117, 318–328 20
Popenda A., M. Włodarczyk-Makuła, The application of biosurfactants into removal of selected micropollutants from soils and sediments, <i>Desalination and Water Treatment</i> , Volume 57, Issue 3, 2016, 1255-1261. DOI:10.1080/19443994.2014.996007
Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Sediments contamination with organic micropollutants: current state and perspectives, <i>Civil and Environmental Engineering Reports CEER</i> 2016; 21 (2): 089-107 DOI: 10.1515/ceer-2016-0025
Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popenda A., Monitoring of Organic Micropollutants in Effluents as Crucial Tool in Sustainable Development Monitoring mikrozanieczyszczeń organicznych jako ważne narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju– <i>Problems of Sustainable Development</i> 2018, vol. 13, no 2, 191-198
Janosz-Rajczyk M. (red.): Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W06 K_W08 K_W13 K_K01 K_U05	C1	lecture	1	S1
EU 2	K_W08 K_W13 K_U01 K_U05	C2	lecture	1	S1
EU 3	K_W08 K_U01, K_U05, K_K01	C3	tutorial	2	F1, F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning Inteligentne ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 30P, E	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Transfer of knowledge about thermal-physiological, hygienic and meteorological-climatic bases in the range of HVAC.
- C.2. Transfer of knowledge about engineering solutions of HVAC systems and their components.
- C.3. Defining energy balances for heating, ventilation and air-conditioning needs of systems.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge in the range of mathematics, physics, fluid mechanics, technical thermodynamics, building and the technical drawing.
- 2. Ability of solving problems in the environmental engineering with using of mathematical methods.
- 3. Ability to independently use of literature.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - student has knowledge about conditions of thermal comfort in the building
- EU 2 - student has knowledge of theoretical foundations and methods of practical operation in the field of construction and operation of heating and cooling equipment used in power engineering, heat engineering, ventilation and air conditioning
- EU 3 - student has the ability to design renewable and conventional energy sources in building and installation systems
- EU 4 - is aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Basic information of hygiene associated with HVAC.	2
Meteorological-climatic basic concepts for HVAC systems.	2
Design thermal load of building.	2
Seasonal heat demand for heating.	2
Heat balance for purpose of determining stream of ventilation air.	2
Design cooling load of building.	2
Seasonal cooling demand for air conditioning.	2
Demand of thermal power and heat for domestic hot water systems.	2
Heating systems.	2
Heating systems components.	4
Basics of air treatment technique. Course content in compliance with the study programme	2
Ventilation and air conditioning systems.	2
Domestic hot water system and its components.	2
Final test.	2
Form of classes - project	Hours
Project of a heating system.	28
Verification, defense by students and evaluation of projects.	2

COURSE STUDY METHODS

1. Auditorium lectures using multimedia presentations
2. Calculation tutorials
3. Project tutorials

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - evaluation of the level of assimilation of lectures and preparation for classes
F2. - evaluation of work in analyzing and solving problems
S1. - test of knowledge in the form of a colloquium and calculational problems
S2. - evaluation of projects

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	30 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	2 h
Exam	2 h
Consultation hours	2 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	68 h / 2,3 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	15 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	15 h
Preparation for tests	10 h
Preparation for exam	12 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	52 h / 1,7 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Wydanie II, Wydawnictwo Systherm Serwis, Poznań, 2009
Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom I, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom II, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
Pełech A.: Wentylacja i Klimatyzacja. Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wydanie II, 2009
Recknagel H., Sprenger R. i inni: Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOCLIMA, 2008
Sugarman S. C.: "HVAC fundamentals". The Fairmont Press, Inc., 2004
Gupton W.: "HVAC controls: operation & maintenance". Marcel Dekker, 2001
Bearg D.W.: "Indoor air quality and HVAC systems". CRC Press, 1993
Monger S.: "Testing and balancing HVAC air and water systems". The Fairmont Press, Inc., 2000
Levenhagen J. I.: "HVAC control system design diagrams". McGraw-Hill Professional, 1998
Turski M., Nogaj K., Sekret R. "The use of a PCM heat accumulator to improve the efficiency of the district heating substation" Energy 187 (2019) pp. 1–13 (115885) DOI: 10.1016/j.energy.2019.115885

Turski M., Sekret R. "Buildings and a district heating network as thermal energy storages in the district heating system" Energy & Buildings 179 (2018) pp. 49–56 DOI: 10.1016/j.enbuild.2018.09.015

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Michał Turski, michal.turski@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W07, K_U05, K_U07, K_K01	C1	lecture	1	F1, S1
EU 2	K_W07, K_U05, K_U07, K_K01	C3	lecture	2	F1, S1
EU 3	K_U05, K_U07, K_U08, K_K01	C2	project	3	F2, S2
EU 4	K_U05, K_U07, K_U08, K_K01	C1, C2, C3	lecture, project	1,2,3	F1, F2, S1, S2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Interpersonal Communication Komunikacja interpersonalna		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: III	Course language: English
Course type: tutorials	Number of hours: 15T	ECTS Credit points: 1

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Learn to formulate career goals, present yourself and your project / idea
C.2. Learn to acquiring knowledge about communication methods, the art of negotiation

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Self-presentation skills
2. Knowledge of body language, dress code
3. Knowledge of the principles and techniques of building and maintaining contact, active listening

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - The student has the ability to use compromises and negotiations, knows the body language
EU 2 - The student has the ability to use compromises and negotiations, knows the body language

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - tutorials	Hours
Introduction to the course, contract	1
Integrating classes- tests	1
Integrating classes- tests	1

The art of self-presentation Product presentation	1
Product presentation	1
Body language and verbal communication	1
Communication barriers	1
Communication barriers - workshop	1
Techniques for building and maintaining contact	1
Active listening	1
The art of negotiation and compromise	1
The art of negotiation and compromise – case study	1
Valuable quarrel and assertiveness	1
How to manage your stress at work and in professional life	1
Workshop – interpersonal communication	1
Form of classes - laboratory	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - project	Hours
Course content in compliance with the study programme	0

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. workshop

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
F2. – personal test
F3. – individual preparation to classes
S1. - exam
S2. - test

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	- h
Participation in classes	15- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	2- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	17 h / 0,7 ECTS

Preparation for tutorials	4- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	4- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	8 h / 0,3 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 25
TOTAL ECTS	1 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Cwalina K., Wszystko zaczyna się w twojej głowie, Wydawnictwo Helion, 2017
Urban M., Niekonwencjonalne metody szkoleniowe, Wrocławska Drukarnia Naukowa PAN, 2009
Grzesiak M., Psychologia zmiany, Wydawnictwo Helion, 2017
Trzeciak S., Coaching marki osobistej, czyli kariera lidera, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne Sp. z o.o., 2015

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Renata Włodarczyk, renata.wlodarczyk@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Renata Włodarczyk, renata.wlodarczyk@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W13, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K03	C1, C2	tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2

EU 2	K_W13, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K03	C1, C2	tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2
-------------	---	---------------	-----------	-------------------	---------------

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Management of Energy Conversion By-products and Energy Efficiency Zarządzanie ubocznymi produktami konwersji energii i efektywność energetyczna		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 30P	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Transfer of knowledge on fundamentals of management energy conversion by-products
- C.2. Transfer of knowledge on energy conversion
- C.3. Transfer of knowledge on technologies of energy conversion by-products

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge on basic concepts relating to energy conversion
- 2. Skill in the field of calculation of management of energy conversion by-products
- 3. Ability to independently use of technical literature

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - has knowledge on management of energy conversion by-products
- EU 2 - has knowledge on energy conversion
- EU 3 - has knowledge on technologies transformation of energy conversion by-products

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Energy conversion and energy conversion by-products	6
Combustion of fuels	2
Emission of gaseous and dust pollutants	4
Calculation of pollutant emission	4
Economics of gas cleaning processes	2
Resources of industrial waste energy, recovery boilers	4
Impact of energy technologies on the environment	6
Final test	2

Form of classes - project	Hours
Introduction, basic physical quantities and units used in calculations	2
Calculation of project	26
Verification of project	2

COURSE STUDY METHODS

1. Lectures using multimedia presentations, blackboard
2. Demonstration of equipment, technical diagrams and methodological materials relating to the measurement methods and technologies that have been used in project
3. e-learning platform

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. -assessment of response to questions and problems posed to students during lectures meetings
F2. -assessment self-preparation for classes
S1. verification of comprehension of discussed calculation examples, diagrams and technologies used in project

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	30 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	5 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	5 h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	70 h / 2,3 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	20 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	15 h
Preparation for tests	15 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	50h / 1,7 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Janka R., Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014
Przemysłowa energia odpadowa, WNT, 1993
Nadziakiewicz J., Waclawiak K., Stelmach S., Procesy termiczne utylizacji odpadów, Wyd. P.Śl., 2012
Kordylewski W. Spalanie i paliwa, OWPWr, Wrocław, 2004
Sasinowski H., Energetyka a środowisko, Wyd. Polit. Białostockiej, 1996
Wichliński M., Kobyłecki R., Bis Z.; Badania zawartości rtęci w płytach gipsowo-kartonowych i gipsach; Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture JCEEA, t. XXXIII, z. 63 (4/16), październik-grudzień 2016, s. 565-572
Kobyłecki R., Wichliński M., Bis Z.; Badania akumulacji rtęci w popiołach lotnych z kotłów fluidalnych; Energy Policies, Tom 12 Zeszyt 2/2, 2009

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

2. Michał Wichliński, michal.wichlinski@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

3. Michał Wichliński, michal.wichlinski@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_U02, K_U05	C1	lecture	1, 2	F1, F2
EU 2	K_W08, K_U02, K_U05	C2	lecture	1, 2	F1, F2
EU 3	K_W08, K_U02 K_U05	C3	project	1, 2	S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: New Technologies in Water and Wastewater Treatment Nowe technologie w oczyszczaniu wody i ścieków		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L, 30T	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. To inform the students about state in the art in the field of water and wastewater treatment and developmental trends in this area
- C.2. To teach students how to design water and wastewater treatment processes taking into consideration the newest trends in technology
- C.3. To make students aware of the importance of increasing knowledge and being critical in engineering problem solving

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basics of water and wastewater treatment in accordance with study program at bachelors' level
- 2. Basics of engineering calculations

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - knows state of the art. in the area of water and wastewater treatment, is able to determine the trends in this regard
- EU 2 - is able to design treatment technology of water or wastewater taking into consideration state in the art in this regard
- EU 3 - EU 3 – is aware of the importance of the increasing knowledge and is critical in solving of engineering problems

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Trends in water and wastewater treatment	2
Study visit in modern water treatment plant	2
Biological processes in water treatment	2
Integrated chemical and biological treatment technologies of water treatment	2
Advanced oxidation processes in water treatment	2
Advances in coagulation of water	2
Ion exchange in water treatment	2
Use of advanced oxidation methods in wastewater treatment	2
Study visit in wastewater treatment plant	2
New technologies in waste products utilization	2
Integrated and compact systems in wastewater treatment	2
Use of algae in wastewater treatment	2
Recovery of metals in wastewater treatment	2
Use of anaerobic methods for wastewater treatment	2
Use of membrane processes in wastewater treatment	1
Colloquium	1
Form of classes - tutorials	Hours
Individual tutorial project on water or wastewater treatment technology	30
Form of classes - tutorials	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - laboratory	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - project	Hours
Course content in compliance with the study programme	0

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard
2. multimedia presentation
3. computer workstation

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
S1. – final test
S2. – defence of project

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	29 h
Participation in classes	30 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	1 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
Preparation for tutorials	30 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	30 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Pizzi N.: Water Treatment, Principles and Practices of Water Supply Operations, AWWA, Denver 2010
Wiśniowska E., Włodarczyk-Makula M., State of the Art in Technologies of the Biogas Production Increasing During Methane Digestion of Sewage Sludge, Civil and Environmental Engineering Reports, vol. 1. nr 28, 64-76, 2018
Hendrics D.: Water Treatment Unit Processes. Physical and Chemical, CRC Press, Boca Raton 2006
Actual research and technical journals on environmental engineering, eg. Water Research, Science of the Total Environment, et.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Ewa Wiśniowska, ewa.wisniowska@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Ewa Wiśniowska, ewa.wisniowska@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_W09, K_W13, K_U05	C1	Lectures	1, 2	F1., S1.
EU 2	K_U01, K_U05	C2	Tutorial	1, 2, 3	S2.
EU 3	K_K01	C3	Tutorial	1, 2, 3	F1., S2.

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Waste Heat Management and Energy Efficiency Zagospodarowanie ciepła odpadowego i efektywność energetyczna		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 30L, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Getting acquainted with thermal processing technologies and waste heat management
- C.2. Knowledge on analysis and calculation of waste heat reuse

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge on the fundamentals of thermodynamics, combustion, and energy conversion
- 2. Ability for independent study of the literature and the use of computer software

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knowledge on the identification of waste heat formation sources
- EU 2 - Knowledge on how to solve basic problems associated with waste heat reuse

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to power generation. Identification of potential waste heat production sources	2
Fundamentals on thermodynamic calculation of waste heat production	2
Low temperature waste heat recovery from the flue gases	4
Condensation of flue gas moisture. Heat exchangers for condensating fluids	4
Tools and devices for waste heat recovery from the flue gas. Heat pumps and chillers	2
Potential possibilities to reuse low temperature waste heat at power production systems (condensation, CHP, polygeneration)	4

Waste heat recovery from the cooling of steam condensers. The possibilities to reuse the heat	4
The recovery and reuse of heat from CO ₂ compression. Waste heat recovery from ORC systems. Waste heat recovery from off-water and sludges	4
Accumulation possibilities of low temperature waste heat	2
Discussion and written test	2
Form of classes - laboratory	Hours
Introduction. Info on the rules to pass the classes. Identification of waste heat generation sources. Calculation and balance of Energy conversion and power generation systems	4
Calculation of waste heat in the flue gases	2
Heat recovery from the flue gas by the condensation of moisture – calculation of some chosen cases	4
Calculation of a condensation heat exchanger	2
Modelling of thermal cycles for energy conversion and power generation – some chosen cases (basic, CHP, heat recovery, etc.)	6
Thermal calculation and modelling of the cooling system for power generation – some chosen cases (basic, CHP, heat recovery, etc.)	6
Modelling of some example systems with CO ₂ compression with intermittent cooling and heat recovery. Modelling of an example ORC system. Modelling of an example waste heat accumulation system	4
Discussion and Test	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. Laboratory activities with the use of advanced software for modeling of thermal processes. Analysis of some example cases, discussion and analysis of the results

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment of the self-preparation for classes
F2. - assessment of student's activity during the classes
S1. - verification of student's knowledge (discussion and written test).

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	30 h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	15 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	77 h / 2,9 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	15 h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	15 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	30 h / 1,1 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 107
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Thurmann A., Waste Heat Recovery Handbook, Spon Press, 1983
http://www.chemengonline.com/waste-heat-recovery-methods-and-technologies/?printmode=1
http://www.em-ea.org/guide%20books/book-2/2.8%20waste%20heat%20recovery.pdf
Wójs K.: Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, PWN, Warszawa 2015
Books, newspapers and magazines available via internet, as well as those found in the Science Library

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Robert Zarzycki, robert.zarzycki@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Robert Zarzycki, robert.zarzycki@pcz.pl
2. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1
EU 2	K_W08, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Phytoremediation by Energetic Plants Rośliny energetyczne w fitoremediacji		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L, 30T	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing knowledge about phytoremediation techniques like: phytoextraction, phytostabilization, rhizofiltration, phytoaccumulation, phytodegradation, phytovolatilization.
- C.2. Providing specialist knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes
- C.3. Learning techniques how to conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction process), calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge from chemistry
- 2. Knowledge from biology

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Has knowledge about phytoremediation techniques like: phytoextraction, phytostabilization, rhizofiltration, phytoaccumulation, phytodegradation, phytovolatilization
- EU 2 - Has the specialist knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes
- EU 3 - Can model, design and conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction) process, calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Phytotransformation and control of wastes	4
Green liver model – uptake and metabolism of organic compounds	4
Phytoremediation – successful technology	4
Phytostabilisation and phytoextraction technology	4
Rhizodegradation technology	4
Phytoaccumulation technology	2
Phytovolatilization/Evapotranspiration technology	2
Technical requirements for phytoremediation	2
New technologies in phytoremediation	2
Test	2
Form of classes - tutorials	Hours
Modeling and design of phytoremediation	4
Phytoremediation design: - technical requirements - decision tree	4
Project of phytoremediation of degraded terrain (student own work): - selection of technologies depending on the type of contamination - technology design - diagram of the phytoremediation area - calculations of remediation parameters - discussion and conclusions - passing the tutorials project passing	20
Test	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. literature from on-line bibliographic databases

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
S1. – test from the lectures
S2. - evaluation created reports from tutorials
S3. – test from the tutorials

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	29 h
Participation in classes	28 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	3 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
Preparation for tutorials	45 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	15 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

McCutcheon, Steven C., and Jerald L. Schnoor. Phytoremediation: transformation and control of contaminants. Vol. 121. John Wiley & Sons, 2004
Kuhad, Ramesh Chander, and Owen P. Ward. Advances in applied bioremediation. Ed. Ajay Singh. Berlin: Springer-Verlag, 2009.
McIntyre, Terry. "Phytoremediation of heavy metals from soils." Phytoremediation. Springer Berlin Heidelberg, 2003. 97-123.
Pilon-Smits, Elizabeth. "Phytoremediation." Annu. Rev. Plant Biol. 56 (2005): 15-39.
Fijalkowski, K., Rosikon, K., Grobelak, A., Hutchison, D., & Kacprzak, M. J. (2018). Modification of properties of energy crops under Polish condition as an effect of sewage sludge application onto degraded soil. Journal of environmental management, 217, 509-519
Placek-Lapaj, A., Grobelak, A., Fijalkowski, K., Singh, B. R., Almås, Å. R., Kacprzak, M. (2019). Post-Mining soil as carbon storehouse under polish conditions. Journal of environmental management, 238, 307-314.
Kacprzak, M. J., Rosikon, K., Fijalkowski, K., Grobelak, A. (2014). The effect of Trichoderma on heavy metal mobility and uptake by Miscanthus giganteus, Salix sp., Phalaris arundinacea, and Panicum virgatum. Applied and Environmental Soil Science, 2014.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krzysztof Fijałkowski, krzysztof.fijalkowski@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krzysztof Fijałkowski, Krzysztof.fijalkowski@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W01, K_K01, K_U05	C1-2	lecture	1, 2, 3	S1
EU 2	K_W01, K_K01	C1-2	lecture	1, 2, 3	S1
EU 3	K_K01, K_U01, K_U05	C3	tutorials	1, 2, 3	F1, S2, S3

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Protection of Soil from Environmental Impact Ochrona gleb przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników środowiskowych		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: first-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 30P	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Provide the basic knowledge about soil erosion and degradation
- C.2. Provide the basic knowledge about the soil protection
- C.3. To acquire capabilities to choice of soil protection and rehabilitation techniques
- C.4. To acquire capabilities to description of transport of contaminants in the soil

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Fundamentals of soil science, chemistry, biology, ecology, geology, and geomorphology
- 2. The basic knowledge in sources and types of contaminants in the environment
- 3. Capability of using source literature
- 4. Capability of software operation
- 5. Capability of individual work and collaboration in a group

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knowledge on soil erosion and degradation
- EU 2 - Knowledge on methods and necessity of soil protection
- EU 3 - Ability to choice of soil protection and rehabilitation techniques
- EU 4 - Ability to description of transport of contaminants in the soil
- EU 5 - Is aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving in the field of environmental impact of soil degradation

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to the subject. Genesis and functions of soils	2
Soil morphology. The profile of mineral and organic soil. Genetic and diagnostic soil horizons. The soil taxonomy	4
The soil texture and its influence on the water drainage, soil aeration, water holding capacity, and susceptibility to erosion	2
Physical properties of soils. Methods of determination of the soil colour, density and porosity	2
The methods of soil moisture determination. The water potential as the measure of potential energy in water. The osmotic (solute) potential	2
The soil chemistry. The detection, occurrence, and role of macroelements and microelements	2
The soil sorption (adsorption, desorption). The sorption complex, exchangeable sorption, sum of exchangeable cations	4
The soil fertility. The exchange of matter and energy in soils	2
The soil erosion and degradation	2
Transport and fate of contaminants in soils	2
The soil protection and remediation	2
The storage of energy in the soil	2
The test	2
Form of classes - project	Hours
Organizational class. Introduction to the projects	2
The project of the prediction of transport and fate of contaminants in the soil	8
Project of the measures for preventing the soil erosion caused by surface runoff	8
The project of the remediation of the contaminated soil and groundwater	10
The evaluation of the projects	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard
2. multimedia presentation
3. computer software

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in project classes
S1. - test
S2. - assessment of projects

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	-
Laboratory	-
Participation in project classes	30 h
Participation in seminar	-
Preparation course on e-learning	-
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	-
Project's defence	1 h
Exam	-
Consultation hours	4 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	67 h / 2.6 ECTS
Preparation for tutorials	-
Preparation for laboratories	-
Preparation for projects	10 h
Preparation for seminars	-
Preparation for e-learning classes	-
Participation in e-learning classes	-
Working on project	15 h
Preparation for tests	-
Preparation for exam	10 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	35 h / 1.4 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 102
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Brady N.C., Weil, R.R., Elements of the Nature and Properties of Soils (3rd Edition), Pearson Education inc., 2009
Brady N.C., Weil, R.R., The Nature and Properties of Soils (14th Edition), Prentice-Hall, 2007
Sumner M.E., Handbook of Soil Science. CRC Press LLC, 2000
Yerima B.P.K, van Ranst, E., Introduction to Soil Science: Soils of the Tropics. Trafford Publishing 2005
Chesworth W., Encyclopedia of Soil Science. Springer Science & Business Media, 2008
Millar C.E., Turk L.M., Fundamentals of Soil Science. Biotech Books, 2002
Chiang W.H., Kinzelbach, W., Processing Modflow. A simulation system for modelling groundwater flow and pollution. User Guide for computer program Processing Modflow for Windows (PMWIN). http://www.pmwin.net/programs/prevpm/pm4/doc/pmwin41.pdf
Nonner J.C., Introduction to hydrogeology. Taylor & Francis Group plc, London, UK 2006
Sanders L.L., A manual of field hydrogeology. Prentice-Hall, Inc. 1998
Baran, S., Turski, R., Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb. Wyd. AR, Lublin 1996
Dobrzański B., Zawadzki, S., Gleboznawstwo. Wyd. IV, PWRiL, Warszawa 1999
Mrowiec M., Ociepa E., Malmur R., Deska I., Sustainable Water Management in Cities under Climate Changes. Problemy Ekorozwoju. 2018, 13(1), 133-138

Deska I., Mrowiec M., Ociepa E., Łacisz K., Investigation of the influence of the hydrogel amendment on the retention capacities of green roofs. Ecological Chemistry and Engineering S, 2018, 25(3), 373-382

Deska I., Łacisz K., The possibility of the light non-aqueous phase liquids migration in the layered porous medium. Ecological Chemistry and Engineering A, 2016, 25(3), 373-382

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Iwona Deska, iwona.deska@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Iwona Deska, iwona.deska@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	C1	lecture, project	1	S1
EU 2	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	C2	lecture, project	1	S1
EU 3	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	C3	lecture, project	1, 2, 3	F1, S1, S2
EU 4	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	C4	lecture, project	1, 2, 3	F1, S1, S2
EU 5	K_W10, K_K01	C1, C2, C3	lecture, project	1.	S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Renewable Energy Sources Odnawialne źródła energii		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30LE, 30T, E	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Getting acquainted with technologies and ways to convert energy from renewable sources
- C.2. Knowledge on practical aspects of the application of RES-based technologies to produce electricity, heat and chill

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge on the fundamentals of physics and energy conversion
- 2. Ability for independent study of the literature and technical papers

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Knowledge on the fundamentals of energy conversion and renewable energy sources (RES)
- EU 2 - Knowledge on the fundamentals of RES application

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction and energy conversion fundamentals. World energy resources. Policy and development trends	2
Solar energy and conversion systems	2
Solar panels, technologies and applications	2
Photovoltaics and PV systems	2
Hydropower	2
Geothermal energy	2
Wind energy, wind turbines and conversion technologies	2

Biomass as energy source. Requirements for plant growth. Biomass drying and mechanical processing (cutting, pellets, briquets, ballots, etc.)	4
Thermal treatment of biomass. Combustion, gasification and pyrolysis. Fermentation of organic matter. Biogas, bioethanol and biodiesel	4
Heat pumps and chillers	2
Energy balance and conservation. Energy storage. Energy efficiency. Passive buildings	4
Economical and legal aspects associated with RES. Perspectives and development trends. Sustainable development and circular economy	1
Discussion and written test	1
Form of classes - tutorials	Hours
Introduction. Info on the rules to pass the classes. Discussion on energy conversion fundamentals. Basic engineering calculations of energy conversion	6
Engineering calculations and discussion of the results for some chosen energy conversion systems (solar, PV, hydro, geothermal)	6
Engineering calculations and discussion of the results for wind energy systems	2
Engineering calculations and discussion of the results for biomass energy systems	6
Engineering calculations and discussion of the results for heat pumps and chillers	4
Engineering calculations: energy balance, energy efficiency, passive buildings	4
Written test	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. Tutoring: Analysis of methodological materials, calculation of some example cases, discussion and analysis of the results

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment self-preparation for classes
F2. - assessment of student's activity during the classes
S1. - verification of student's knowledge (discussion and written test).
S2. - exam

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	30 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	8 h

DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	70 h / 2,7 ECTS
Preparation for tutorials	15 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	5 h
Preparation for exam	15 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	35 h / 1,3 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 105
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Ferry R., Monoian E., A Field Guide to Renewable Energy Technologies , Society for Cultural Exchange, 2012.
Viswanathan B. , An Introduction to Energy Sources, Indian Institute of Technology, 2006
Books, newspapers and magazines available via internet, as well as those found in the Science Library, particularly: Energy, Energy Economics, Energy Policy, Resource and Energy Economics, Climate Policy, Bioresource Technology, Biomass & Bioenergy, Fuel Processing Technology, etc..
IEA and EPA publications, EU Directives and technical papers

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Kobylecki, rafal.kobylecki@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2

EU 2	K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2
-------------	--	--------	--------------------	-------------------	-------------------

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Smart Cities Inteligentne miasta		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	Semester: III	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 15P	ECTS Credit points: 3

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Understanding smart community concepts and being able to analyze smart city cases is important for urban planners, managers and policymakers
- C.2. Knowledge about modern concepts of urban infrastructure development in key areas: water distribution, waste management, transport system, IT technologies

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic information about urban infrastructure (water, transport, waste, IT)

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Understanding the general current economic, social and environmental trends that jeopardize sustainable growth of cities
- EU 2 - Ability to investigate, analyze and explore “smart city” concepts and solutions in relation to the climate mitigation challenges for important urban development sectors, such as transportation, buildings, consumption, energy production, waste management, water management
- EU 3 - Student is prepared for entrepreneurial thinking and acting and for responsible acting in professional and social roles

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to smart cities – philosophy and concepts	2
E-governance and citizen services	2
IT systems in smart cities	4
Waste management in smart cities	4
Green and smart buildings	4
Smart energy systems	4
Smart water and wastewater systems	4
Smart transport systems	4
Future challenges for smart cities	2
Form of classes - project	Hours
Introduction to smart cities	1
E-Governance and citizen services	2
Waste management in smart city	2
Water management in smart city	3
Energy management.	3
Urban mobility	2
Discussion on projects prepared by students	2

COURSE STUDY METHODS

1. Lectures using multimedia presentations
2. Videos: short talks and case study videos

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. – weekly responses
F2. – classes participation
S1. – Final written paper

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	15 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	3 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	50 h / 1,7 ECTS

Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	10 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	25 h
Preparation for tests	5 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	40 h / 1,3 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 90
TOTAL ECTS	3 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Graham W., (2016), Dream Cities: Seven Urban Ideas That Shape the World, Harper Publishing House
Tresca S., (2015), Future Cities: 42 Insights and Interviews with Influencers, Startups, Investors
Richard T. (2014), Urban Ecology: Science of Cities,
Townsend A., (2014), Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Maciej Mrowiec, maciej.mrowiec@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Maciej Mrowiec, maciej.mrowiec@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W04, K_W07, K_W09, K_U05	C1	lecture	1	F1, F2
EU 2	K_U05, K_U06, K_U09, K_K02	C2	project	1, 2	F2, S1
EU 3	K_K02	C2	project	1, 2	F2, S1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Social Acceptance of Renewable Energy Sources RES Społeczna akceptacja OZE		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L 30T	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing the knowledge on RES application benefits
- C.2. Explanation of social protests reasons related to application of RES
- C.3. Mastering the basics of mediation

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge on RES technologies
- 2. Ability to work in groups
- 3. Ability to search, use and interpret the literature sources

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Understanding the benefits of RES application
- EU 2 - Understanding the reasons of opposition against RES
- EU 3 - Mastering the basics of mediation

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction. Role of RES in enhancing the technical progress, overcoming of fuel crisis and global climate change.	2
Global benefits of RES application.	2
Local benefits of RES application.	2
Background of social protests against RES. Most common syndromes such as NIMBY, BANANA, CAVE.	2

How to distinguish scientific publication from para-scientific work.	2
Case-study: protest against wind energy.	2
Case study: protest against biomass power plant.	2
Legal aspects of RES localization	2
Efficient and precise communication. Misunderstanding as a most often reason of conflict.	2
Role and desired skills of the mediator. Ethics in mediation.	2
Tools for mediators.	2
How to prepare and conduct a meeting with a local society.	2
Participants in RES application and acceptance process. Role of local authorities and NGO's.	2
Strategy of negotiations and win-win theory.	2
Test	2
Form of classes - tutorials	Hours
Efficient promotion of RES	4
Environmental impact calculation and reporting	4
Comparison of emissions for various energy technologies	4
Presentation and discussion of selected RES technology	4
Mediation techniques exercising	4
Mediation techniques exercising	4
Mediation techniques exercising	4
Summary, credit entry	2

COURSE STUDY METHODS

1. Lectures comprising of multimedia presentation
2. Tutorial
3. Discussion, co-working

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1 – evaluation of preparation for lectures
F2 - evaluation of preparation for tutorials
F3 – evaluation of activity during classes
P1 – test

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	28- h
Participation in classes	30- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	5- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	65 h / 2,5 ECTS

Preparation for tutorials	20- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	20- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	40 h / 1,5 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 105
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

1. Popkiewicz M., Rewolucja energetyczna. Ale po co? Wyd. Sonia Draga, 2015
2. Praca zbiorowa pod red. Książkowski K.M. et al., Odnawialne źródła energii w Polsce. Wybrane problemy bezpieczeństwa, polityki i administracji, Dom Wydawniczy Elipsa, 2014
3. Pierpont N., Wind Turbine Syndrome: A Report on Natural Experiment, K-Selected Books, 2009
4. Etherington J., The Wind Farm Scam, Stacey International, 2009
5. Beer E.B., The Mediator's Handbook: Revised & Expanded fourth edition, New Society Publishers, 2012.
6. Alves-Pereira M., Castelo- Branco N.A.A., Vibroacoustic disease: Biological effects of infrasound and low-frequency noise explained by mechanotransduction cellular signalling, Progress in Biophysics and Molecular Biology, vol. 93, pp. 256-279, 2007.
7. Praca po red. Binsztok A., Sztuka skutecznego prowadzenia mediacji i negocjacji, zagadnienia psychologiczne i komunikacyjne, Wyd. Marina, 2013.

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Rajczyk, rafal.rajczyk@pcz.pl
--

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Rafał Rajczyk, rafal.rajczyk@pcz.pl
--

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU1	K_W05, K_U01, K_U03, K_U05	C1	lecture, tutorials	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1
EU2	K_W05, K_U01, K_U05, K_K01	C2	lecture, tutorials	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1
EU3	K_U03, K_U05, K_K01	C3	lecture, tutorials	1, 2,3	F1, F2, F3, P1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Strategies for the International Protection of the Environment Strategie w Międzynarodowej Ochronie Środowiska		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, tutorials	Number of hours: 30L, 15T	ECTS Credit points: 3

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Familiarize students with the knowledge of basic principles of the strategies for the international protection of the environment.
- C.2. Develop competence in understanding issues of environmental protection in the context of globalization.
- C.3. Familiarize students with the sustainable development goals.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge about the environment
- 2. Knowledge in the fields of environmental protection

EFFECTS

- EU 1 - Student is able to characterize ethical and sociological aspects of environment protection.
- EU 2 - Student knows "clean production" as a philosophy
- EU 3 - Student understand the role of strategies for the international protection of the environment

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to the lectures.	1
Biosphere and biocenosis.	4
Ozone depletion.	4
Ecological equilibrium.	4
Sustainable development.	4

Environmental protection.	4
Environmental technologies.	2
Clean technologies.	2
Environmental Protection Act.	1
Scientific articles to read.	3
Final conclusion.	1
Form of classes - tutorials	Hours
Introduction to the tutorials.	1
Globalisation.	1
Sustainable energy supply and climate change.	1
Ethical and sociological aspects of the environment protection.	1
Environmental goods (e.g., climate change, biodiversity, energy and food resources, air, water, etc.) - private, common, public or club goods?	1
“Clean production” as a philosophy and a strategy for the environmental management.	1
The ‘clean production’ certificate as a form of a voluntary ecological commitment.	1
Stakeholder strength and their priorities in a multilevel governance perspective.	2
Essays presentation and discussion - sustainable environmental strategies and technology needs assessment supporting socio-economic development.	4
Final conclusion.	2
Form of classes - laboratory	Hours
Course content in compliance with the study programme	0
Form of classes - project	Hours
Course content in compliance with the study programme	0

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard
2. multimedia presentation
3. tutorials

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
F2. - Evaluation of student’s preparation for classes
S1. – test for tutorials
S2. – test for lectures

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	15 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	1 h
Exam	- h
Consultation hours	15 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	63 h / 2,3 ECTS
Preparation for tutorials	15 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	5 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	20 h / 0,7 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 83
TOTAL ECTS	3 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Renewable Energy in the Context of Sustainable Development, available at http://www.mcc-berlin.net/~creutzig/SRREN_Ch09.pdf
<u>Brychan ThomasChristopher Miller</u> , <u>Lyndon Murphy</u> UNDP, Handbook for conducting technology needs assessment for climate change, 2010, available at http://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TNR_HAB/b87e917d96e94034bd7ec936e9c6a97a/1529e639caec4b53a4945ce009921053.pdf
Łunarski J., Systemy zarządzania środowiskowego, Wyd. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2006
Websites: Joint Implementation Network, http://www.jiqweb.org/ United Nation Development Programme, http://www.undp.org/content/undp/en/home.html United Nation Framework on Climate Change, http://unfccc.int/2860.php Ministry of the Environment, https://www.mos.gov.pl/en

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Magdalena Zabochnicka-Świątek, magdalena.zabochnicka@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Magdalena Zabochnicka-Świątek, magdalena.zabochnicka@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05 K_K01	C1	lecture	1	F1
EU 2	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05 K_K01	C1	lecture	1	F1
EU 3	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05 K_K01	C3	lecture, tutorial	1,2	F1, F2, S1, S2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Training on Safe and Hygiene Education Conditions Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture	Number of hours: 4L	ECTS Credit points: 0

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Providing basic information on safe and hygienic conditions of education. Basic concepts. The most important legal provisions in the field of health and safety
- C.2. Acquisition by students of 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.
- C.3. Understanding the principles of preventive medical care and the rules for its provision in relation for persons undergoing education. Preparation to first aid
- C.4. Providing the information on the causes of fire and rules of acting during fire

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge about rules of safe conduct

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student knows the basic concepts in the area of safety rules and principles in safe behaviour during using the university infrastructure
- EU 2 - Student is able to recognize danger situation and avoid harmful consequences
- EU 3 - Student is able to behave properly in the case of an accident and give first aid
- EU 4 - Student has knowledge about the risk of fire and behaviour in the case of fire or other risks, analyses and solves problems related to safety and hygiene of work

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Organizational information, basic concepts and legal provisions on safe and hygiene condition of education	1
Accident and health hazards that may occur in the University's environment. Dangerous, harmful and troublesome factors. Chemical, biological and	1

psychosocial factors. Means of collective and individual protection, clothing and footwear. The concept of an accident in special circumstances. What to do in the event of an accident. Post-accident proceedings - a protocol establishing the circumstances and causes of an accident	
Preventive medical care and the rules for its provision in relation to persons undergoing education. Providing first aid in the event of an accident, alerting and calling for help. Securing the accident site for the purposes of an accident	1
Fire protection. Causes of fire. Equipping buildings with alarm, fire-extinguishing and ventilation systems. Marking escape routes. Arrangement of fire extinguishers in the facilities. Firefighting, alerting and calling for help. Evacuation from the facility	1

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	4 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	4 h / 0 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	- h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	0 h / 0 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 4
TOTAL ECTS	0 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Rączkowski B., BHP w praktyce, Wydawnictwo: ODDK, rok publikacji: 2016
--

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

- | |
|--|
| 1. Monika Gałwa-Widera, monika.galwa-widera@pcz.pl |
|--|

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

- | |
|--|
| 1. Monika Gałwa-Widera, monika.galwa-widera@pcz.pl |
|--|

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	-	C1	lecture	1, 2	F1
EU 2	-	C2	lecture	1, 2	F1
EU 3	-	C3	lecture	1, 2	F1
EU 4	-	C1, C2, C4	lecture	1,2	F1

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Waste for Material and Energy Recovery Odzysk materiałów i energii z odpadów		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 30L, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Knowledge transfer of waste management, including sewage sludge
- C.2. Skills in the range of basic parameters determination of waste management technological process

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. knowledge of mathematics, unit processes in the environmental engineering
- 2. skills of literature sources using
- 3. skills of logic thinking
- 4. manual skills during laboratory classes

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - has knowledge of waste kinds, their properties and methods of waste management
- EU 2 - has knowledge of systems and installations of waste management
- EU 3 - has skills of technological processes parameters determination

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Introduction to waste management: definitions, classifications and legal aspects	2
Different types of wastes	2
Methods of waste collection	2
Initial methods of waste preparation before its treatment	2
Methods of waste treatment: composting, dry anaerobic digestion	2
Methods of waste utilization	2

Waste management plan: objectives, waste streams, concepts, targets, realization and management	2
Sewage sludge characterization	2
Sewage sludge conditioning	2
Sewage sludge thickening	2
Sewage sludge dewatering	2
Sewage sludge stabilization	2
Drying processes of sewage sludge	3
Sewage sludge thermal utilization processes	3
Form of classes - laboratory	Hours
Methods of waste and sludge analysis	2
Determination of water content, dry mass in waste and sludge	2
Physical and chemical characterization of solid organic waste	2
Biodegradability of solid organic waste	2
Toxicity tests	2
Composting: selection of substrates and bulking agents	2
Composting: pile design	2
Determination of capillary suction time	2
Sludge conditioning	2
Vacuum filtration	2
Pressure filtration	2
Centrifugation of sludge	2
Sludge properties	2
Thermal drying of sludge	2
The proximate and ultimate analyses of sludge	2

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. laboratory activities

METHODS OF ASSESSMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
F2. - assessment of working in the group
S1. - test
S2. - assessment of laboratory exercises

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 h
Participation in classes	- h
Laboratory	30 h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	2 h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	62 h / 2,2 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	15 h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	5 h
Participation in e-learning classes	20 h
Working on project	5 h
Preparation for tests	5 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	50 h / 1,8 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 112h
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Spinosa L., Wastewater sludge: a global overview of the current status and future prospects, IWA Publishing 2007
Foladori P., Andreottola G., Ziglio G., Sludge Reduction Technologies in Wastewater Treatment Plants, IWA Publishing 2010
Pichtel J., Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial, Taylor & Francis 2005
Lemann M. F., Waste Management; Peter Lang 2008
Actual standards in the range of subject
Wagner T.P., Sanford R., Environmental Science: Active Learning Laboratories and Applied Problem Sets. Wiley and Sons 2009
Epstein E., Industrial Composting: Environmental Engineering and Facilities Management. SRS Press Taylor and Francis Group 2011
Wolny L., Double agent method of sludge conditioning, Environmental Engineering IV, Taylor & Francis Group, London, 2013, 203 – 206
Wolny L., Dewatering of conditioned sludge in small wastewater treatment plants, Environment Protection Engineering, Vol. 41, nr 2, 2015, 99-105
William P.T.; Waste Treatment and Disposal, 2nd edition, Wiley 2005
Elsner A., Sewage Sludge: Treatment and Utilization of Sludge; The Drying of Sludge;

Operation of Mechanical Sewage Plants; Sludge Treatment in the United States, 2017
Guangyin Z., Youcai Z., Pollution Control and Resource Recovery for Sewage Sludge, 2017

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Lidia Wolny, lidia.wolny@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Krystyna Malińska, krystyna.malinska@pcz.pl
2. Jurand Bień, jurand.bien@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_W09, K_U05	C1	L1 – L30	1, 3	S1
EU 2	K_U05, K_U10	C1	L1 – L30...	1, 3	S1, F1, F2
EU 3	K_U05, K_K01, K_K02	C2	LAB1 – LAB 30	4	S2, F2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Waste management in power industry Gospodarka odpadami w obiektach energetycznych		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: I	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 30L, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Knowledge transfer of waste management in energy sector
- C.2. Skills in the range of basic parameters determination in waste management technological processes

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Knowledge of mathematics
- 2. General knowledge of engineering processes in power industry
- 3. Skills of logic thinking
- 4. Manual skills during laboratory classes

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - Student has knowledge of waste generated in power sector
- EU 2 - Student has knowledge of procedures and requirements in waste management
- EU 3 - Student has knowledge of systems and installations of waste management
- EU 4 - Student has skills of technological processes parameters determination

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Steam electric power generation industry – an introduction	4
Waste source in steam electric power generation industry	2
Characterization of wastewater	2
Characterization of cooling water	2

Low-volume waste sources	4
Metal cleaning wastes	2
End-of-pipe treatment technologies	2
Solid–liquid separation technologies	4
Characterization of ash	2
Methods of ash utilisation	4
Hazardous waste management	2
Form of classes - laboratory	Hours
Introduction to laboratory set; safety issues	2
Local visit at the power industry facility	6
Preparation the permission to generate waste at the power facility	14
Determination of ash content	4
Determination of specific mineral content in ash	4

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. e-learning platform
4. laboratory set and devices

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - assessment of individual preparation to classes
F2. - assessment of working in groups
S1. - test
S2. – assessment of laboratory report

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	30 - h
Participation in classes	- h
Laboratory	30 - h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS

Preparation for tutorials	20 - h
Preparation for laboratories	25 - h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	15 - h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Lemann M. F.; Waste Management; Peter Lang 2008.
William P.T.; Waste Treatment and Disposal, 2nd edition, Wiley 2005.
Cheremisinoff N.P.; Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies, 2003
S. Anand Kumar Varma; Principles of Industrial Waste Management, 2017
Wang L.K, Yung-Tse Hung, Lo H.H, Yapijakis C; Waste Treatment in the Process Industries, 2005

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Jurand Bien, jurand.bien@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Jurand Bien, jurand.bien@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_W09 K_U03, K_U05 K_U10	C.1	W1 – W30	1	S1, F1, F2
EU 2	K_W08, K_W09 K_U03, K_U05 K_U10	C.1	W1 – W30	1	S1, F1, F2

EU 3	K_W08, K_W09 K_U03, K_U05 K_U10	C.1	W1 – W30	1	S1, F1, F2
EU 4	K_U10, K_K01, K_K02	C.2	L1 – L30	2	S2, F1, F2

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Course title: Wastewater Treatment Processing Design - Project Projektowanie procesów oczyszczania ścieków		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: optional for Education in the area - Intelligent Energy for Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, project	Number of hours: 30L, 30P	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. To provide the knowledge on the methodology of technological designing of wastewater treatment by activated sludge
- C.2. To teach the students how to use computer software to design biological wastewater treatment plants

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basics of wastewater treatment technologies according to the I-st cycle (bachelor) degree
- 2. Basics of engineering calculations
- 3. To be able to use spreadsheet programs (Excel or other similar)

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- EU 1 - can, in accordance with the given specification design the process of wastewater treatment using the right method
- EU 2 - can design wastewater treatment technologies using a computer program

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Balancing quantity and quality of wastewater	4
Designing of wastewater treatment plant according to ATVA131P Method – theoretical basis of biological treatment with BNR and without BNR	25
Test	1
Form of classes - tutorials	Hours
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	0

Form of classes - laboratory	Hours
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	0
Form of classes - project	Hours
Project of wastewater treatment plant according to ATVA131P Method based on the given specification	29
Defense of project	1

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard
2. multimedia presentation
3. Computer workstation

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. - activity in classes
S1. – final test
S2. – defence of project

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	29 h
Participation in classes	- h
Laboratory	- h
Participation in project classes	29 h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	1 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	1 h
Exam	- h
Consultation hours	- h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
Preparation for tutorials	- h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	15 h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	15 h
Preparation for tests	30 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	60 h / 2 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 120
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

ATV-DVWK-A 131 “Dimensioning of Single-Stage Activated Sludge Plants”, Actual version
Wiśniowska E., COD Fractions in Supernatants and Leachates in WWTP, SSCHE 2014. 41st International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering. Tatranske Matliare, Slovakia, May 26-30. Proceedings, 149-150 , 2014

SUBJECT COORDINATOR (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Ewa Wiśniowska, ewa.wisniowska@pcz.pl

NAME OF LECTURER (s) (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

1. Ewa Wiśniowska, ewa.wisniowska@pcz.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
EU 1	K_W08, K_U05	C1	Lectures	1, 2	F1., S1.
EU 2	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	C2	Tutorials	3	F1., S.2.

OTHER USEFUL INFORMATION

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.

Prorektor ds. nauczania
Prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

/podpisano elektronicznie/