

---

## Załącznik

## Sylabusy

# Kierunek: Inżynieria Środowiska

**studia stacjonarne  
drugiego stopnia  
profil ogólnoakademicki**

---

**Politechnika Częstochowska**

**Wydział Infrastruktury i Środowiska**

ul. Dąbrowskiego 73, 42-201 Częstochowa

tel. +48 34 325 04 63, e-mail: [biuro.dziekana.wiis@pcz.pl](mailto:biuro.dziekana.wiis@pcz.pl)

[wis.pcz.pl](http://wis.pcz.pl)



## Spis treści

1	1.1 Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	4
2	1.2.1 Podstawy audytu środowiskowego	10
3	1.2.2 Zarządzanie Środowiskiem	17
4	1.3.1 Biologiczne metody przetwarzania odpadów	24
5	1.3.2 Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków	33
6	1.4 Chemia środowiska	41
7	1.5 Monitoring Środowiska	48
8	1.6 Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków	55
9	1.7 Język obcy	63
10	1.8 Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska	72
11	1.9.1 Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych	79
12	1.9.2 Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych	87
13	1.10 Techniki membranowe	95
14	1.11 Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych	102
15	1.12 Statystyczne metody obliczeniowe	112
16	1.13 Systemy OZE	119
17	1.14 Ochrona własności intelektualnej	127
18	2.1.1 Centrale i sieci ciepłone	133
19	2.1.2 Energetyczne wykorzystanie biomasy	139
20	2.2 Gospodarka odpadami w przemyśle	146
21	2.3 Historia wynalazczości	154
22	2.4.1 Metody komputerowe w systemach ciepłych	160
23	2.4.2 Metody komputerowe w systemach wod-kan	168
24	2.5.1 Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków	175
25	2.5.2 Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami	182
26	2.6 Planowanie przestrzenne	189
27	2.7 Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko	196
28	2.8.1 Specjalne systemy ciepłone i chłodnicze	205
29	2.8.2 Specjalne systemy sanitarne	213
30	2.9.1 Zaawansowane metody oczyszczania ścieków	220
31	2.9.2 Zaawansowane metody uzdatniania wody	228
32	2.10 Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych	236
33	3.1 Działalność biznesowa	244
34	3.2.1 Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA	250
35	3.2.2 Podstawy audytu energetycznego	257
36	3.3 Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane	265
37	3.4 Praca dyplomowa	273
38	3.5.1 Seminarium dyplomowe I: Gospodarka komunalna	278
39	3.5.2 Seminarium dyplomowe II: Systemy ciepłone i wentylacja	285
40	3.6 Techniki autoprezentacji	292
41	IE-1.1 Training on Safe and Hygienic Conditions of Education	299
42	IE-1.2 Computer Modelling of Environmental Processes	305

43	IE-1.3 Creativity and Innovative Thinking	311
44	IE-1.4 Instrumental Methods in Environment	317
45	IE-1.5 Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning	326
46	IE-1.6 Renewable Energy Sources	334
47	IE-1.7.1 Intelligent Technologies in Environmental Engineering	340
48	IE-1.7.2 Social Acceptance of RES	347
49	IE-1.8.1 New Technologies in Water and Wastewater Treatment	353
50	IE-1.8.2 Biomass Harvesting and Utilization	360
51	IE-1.9.1 Waste For Material and Energy Recovery	368
52	IE-1.9.2 Waste Management in Power Industry	375
53	IE-2.1 Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning	382
54	IE-2.2 Business and Innovation in Environmental Protection	389
55	IE-2.3 Carbon Management in the Environmental Processes	396
56	IE-2.4 Energy Conversion Technologies	404
57	IE-2.5 History of Inventions	409
58	IE-2.6.1 Industrial Wastewater Technologies	415
59	IE-2.6.2 Wastewater Treatment Processing Design – Project	422
60	IE-2.7.1 Management of Energy Conversion Byproducts and Energy Efficiency	428
61	IE-2.7.2 Waste Heat Management and Energy Efficiency	434
62	IE-2.8.1 Phytoremediation by Energetic Plants	440
63	IE-2.8.2 Protection of Soil from Environmental Impact	447
64	IE-2.9.1 Strategies for the International Protection of the Environment	455
65	IE-2.9.2 Circular Economy in Environment	462
66	IE-3.1 Biochar for Advanced Polygeneration	469
67	IE-3.2 Diploma Project	475
68	IE-3.3 Diploma Seminar	481
69	IE-3.4 Interpersonal Communication	487
70	IE-3.5 Smart Cities	492

1 1.1 Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia Training on safe and hygiene education conditions			WIS-IS-D2-BHP-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia		stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
4	-	-	-	-	NIE	0
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr Monika Gałwa-Widera, monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP.
<b>C02</b>	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.
<b>C03</b>	Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

	Przekazanie wiadomości o przyczynach powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza o zasadach bezpiecznego postępowania.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	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

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie bhp.	1
<b>W2</b>	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
<b>W3</b>	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	1

	wypadku do celów postępowania powypadkowego	
<b>W4</b>	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
<b>RAZEM:</b>		<b>4</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

#### **III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	4
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>4</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>0</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>4</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>0</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Bogdan Rączkowski, BHP w praktyce, Wydawnictwo: ODDK Rok publikacji: 2016
2.	MERITUM Bezpieczeństwo i higiena pracy Józef Gierasimiuk, 2017
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1				C01	W1-W4	1,2,3	F01, F02, P01,

							P02
<b>EU2</b>				C02	W1-W4	1,2,3	F01, F02, P01, P02
<b>EU3</b>				C03	W1-W4	1,2,3	F01, F02, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	
<b>3,0</b>	
<b>4,0</b>	
<b>5,0</b>	
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	
<b>3,0</b>	
<b>4,0</b>	
<b>5,0</b>	
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	
<b>3,0</b>	
<b>4,0</b>	
<b>5,0</b>	
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .	



Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy audytu środowiskowego Basics of environmental audit			WIS-IS-D2-POAUSR-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>prof. dr hab. inż Ewa Neczaj, e-mail: ewa.neczaj@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popena, e-mail: agnieszka.popena@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. Magdalena Zabochnicka, prof PCz, e-mail: magdalena.zabochnicka@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Celem jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej zasad sporządzania audytu środowiskowego.
<b>C02</b>	Celem jest nabycie umiejętności wykorzystania instrumentów i sporządzania audytu środowiskowego.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych z zastosowaniem w praktyce instrumentów zarządzania środowiskiem.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Znajomość podstawowych zagadnień środowiskowych
<b>2</b>	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	

<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę w zakresie relacji między technologią, produkcją i usługami, a korzystaniem ze środowiska, w zakresie aspektów prawnych oraz efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej w obszarze audytu środowiskowego.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi umiejętnie dobierać źródła informacji, analizować w sposób krytyczny, zastosować narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań w zakresie audytu środowiska.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny. Jest gotów do realizacji zadań indywidualnych jak i zespołowych. Jest gotów do powiększania dorobku zawodowego.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1 W2</b>	Wymagana dokumentacja dotycząca ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami.	2
<b>W3- W5</b>	Obowiązek sprawozdawczości w zakresie korzystania ze środowiska.	3
<b>W6- W9</b>	Obowiązki przedsiębiorcy z zakresu gospodarki odpadami.	4
<b>W10- W12</b>	Obowiązki przedsiębiorcy z zakresu emisji zanieczyszczeń do powietrza.	3
<b>W13- W15</b>	Obowiązki przedsiębiorcy z zakresu gospodarki wodno-ściekowej.	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1 C2</b>	Analiza wymaganych dokumentów dotyczących ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami , tj.: analizę uzgodnień, zezwoleń, zgłoszeń, pozwoleń, podpisanych umów, jak również posiadanych dokumentacji niezbędnych do prowadzenia działalności gospodarczej	2

	pod kątem wymagań prawnych z zakresu ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami.	
<b>C3</b> <b>C4</b>	Analiza dokumentów związanych z obowiązkiem sprawozdawczości w zakresie korzystania ze środowiska oraz weryfikacja poprawności wnoszonych opłat środowiskowych. Analizę składanych raportów do Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.	2
<b>C5-</b> <b>C8</b>	Analiza zbiorczych zestawień danych o ilościach i rodzajach wytwarzanych w danym roku kalendarzowym odpadów wraz z informacjami o sposobie gospodarowania odpadami. Ocena stopnia realizacji w przedsiębiorstwie wdrożenia systemu selektywnej zbiórki odpadów z podziałem na główne rodzaje odpadów. Analiza wymaganych prawem dokumentów posiadanych przez firmy odbierające odpady. określenie obowiązków przedsiębiorcy wynikających z : ustawy o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym oraz ustawy o gospodarce opakowaniami oraz odpadami opakowaniowymi.	4
<b>C9</b> <b>C10</b>	Określenie obowiązków przedsiębiorcy z zakresu emisji zanieczyszczeń do powietrza. Analiza wykonywanych pomiarów środowiskowych pod kątem weryfikacji zakresu pomiarowego, realizacji wymogów prawnych oraz zgodności z posiadanymi decyzjami administracyjnymi.	2
<b>C11</b> <b>C12</b>	Analiza obowiązków przedsiębiorcy z zakresu gospodarki wodno-ściekowej.	2
<b>C13</b> <b>C14</b>	Sporządzanie audytu środowiskowego	2
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Rostoń D., Kotowska I., Czajkowska-Matosiuk K., Audyt środowiskowy i kontrola WIOŚ w firmie, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka. Warszawa, 2016.
2.	Pacana A., Zarządzanie środowiskowe zgodne z ISO 14001:2015, Politechnika Rzeszowska, 2018.
3.	Kaler T., Szewczyk-Cieślik K., Hain-Kotowska M., Hebda M., Sydor-Baliga A., Szymkiewicz N., Dokumentacja z zakresu ochrony środowiska w firmie - pozwolenia zezwolenia procedury administracyjne ewidencja odpadów terminy sprawozdania, Wiedza i Praktyka, 2022.
4.	Krystek J., Ocena oddziaływania na środowisko, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W02 K_W06	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1-W15	1,2,3	F01, P01,
<b>EU2</b>	K_U02 K_U05	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	C02	C1-C15	1,2,3	F01, P01,
<b>EU3</b>	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01,

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy w zakresie relacji między technologią, produkcją i usługami, a korzystaniem ze środowiska, w zakresie aspektów prawnych oraz efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej w obszarze audytu środowiskowego.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie relacji między technologią, produkcją i usługami, a korzystaniem ze środowiska, w zakresie aspektów prawnych oraz efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej w obszarze audytu środowiskowego.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie relacji między technologią, produkcją i usługami, a korzystaniem ze środowiska, w zakresie aspektów prawnych oraz efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej w obszarze audytu środowiskowego.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę w zakresie relacji między technologią, produkcją i usługami, a korzystaniem ze środowiska, w zakresie aspektów prawnych oraz efektywności ekonomicznej, energetycznej i ekologicznej w obszarze audytu środowiskowego.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi dobierać źródła informacji, analizować w sposób krytyczny, zastosować narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań w zakresie audytu środowiska.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu dobierać źródła informacji, analizować w sposób krytyczny, zastosować narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań w zakresie audytu środowiska..
<b>4,0</b>	Potrafi prawidłowo dobierać źródła informacji, analizować w sposób krytyczny, zastosować narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań w zakresie audytu środowiska.
<b>5,0</b>	Potrafi bardzo dobrze dobierać źródła informacji, analizować w sposób krytyczny, zastosować narzędzia oraz metody informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania złożonych zadań w zakresie audytu środowiska.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny. Nie jest gotów do

	realizacji zadań indywidualnych jak i zespołowych. Nie jest gotów do powiększania dorobku zawodowego.
<b>3,0</b>	Jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny. Nie jest gotów do realizacji zadań indywidualnych jak i zespołowych. Nie jest gotów do powiększania dorobku zawodowego.
<b>4,0</b>	Jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny. Jest gotów do realizacji zadań indywidualnych jak i zespołowych. Nie jest gotów do powiększania dorobku zawodowego.
<b>5,0</b>	Jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny. Jest gotów do realizacji zadań indywidualnych jak i zespołowych. Jest gotów do powiększania dorobku zawodowego.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>



SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zarządzanie środowiskiem Environmental management			WIS-IS-D2-ZARSRO-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Beata Bień, e-mail: beata.bien@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Magdalena Madela, e-mail: magdalena.madela@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Paweł Wolski, e-mail: pawel.wolski@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. Magdalena Zabochnicka, prof PCz, e-mail: magdalena.zabochnicka@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Celem jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej podstawowych zasad zarządzania środowiskiem.
<b>C02</b>	Celem jest nabycie umiejętności opisywania instrumentów wykorzystywanych w zarządzaniu środowiskiem.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych z zastosowaniem w praktyce instrumentów zarządzania środowiskiem.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Ogólna wiedza z zakresu środowiska.

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą instrumentów zarządzania środowiskiem. Zna i rozumie zasady stosowane w zarządzaniu środowiskiem.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi opisywać metody wykorzystywane w zarządzaniu środowiskiem.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce instrumentów zarządzania środowiskiem.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Stosowane pojęcia.	1
<b>W2, W3</b>	Zarządzanie – rola i znaczenie	2
<b>W4, W5</b>	Zarządzanie ekosystemami i bioróżnorodnością	2
<b>W6, W7</b>	Antropogeniczne obciążenie środowiska przyrodniczego w Polsce	2
<b>W8</b>	Czyste technologie	1
<b>W9</b>	Obowiązujące ustawodawstwo	1
<b>W10</b>	Wdrażanie systemu według normy ISO - 14001	1
<b>W11</b>	System zarządzania EMAS	1
<b>W12</b>	Instrumenty bezpośrednie zarządzania środowiskiem	1
<b>W13, W14</b>	Instrumenty pośrednie zarządzania środowiskiem	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Wprowadzenie do tematyki ćwiczeń	1
<b>C2</b>	Style zarządzania w przedsiębiorstwie	1
<b>C3, C4</b>	Prawne i ekonomiczne aspekty ochrony środowiska	2
<b>C5, C6</b>	Rozwój gospodarczy a ochrona środowiska	2
<b>C7, C8</b>	Modele systemu zarządzania środowiskowego	2
<b>C9, C10</b>	Naliczanie opłat i kar ekologicznych	2
<b>C11, C12</b>	Gospodarka o obiegu zamkniętym	2

<b>C13, C14</b>	Opracowanie elementów dokumentacji systemu zarządzania środowiskowego	2
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
<b>P02</b>	Praca indywidualna i grupowa

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	30
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>82</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>112</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,7</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1,3</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Kowal E., Kucińska-Landwójtowicz A., Misiołek A., Zarządzanie środowiskowe, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2013.
2.	Pacana A., Zarządzanie środowiskowe zgodne z ISO 14001:2015, Politechnika Rzeszowska, 2018.
3.	Kaler T., Szewczyk-Cieślik K., Hain-Kotowska M., Hebda M., Sydor-Baliga A., Szymkiewicz N., Dokumentacja z zakresu ochrony środowiska w firmie - pozwolenia zezwolenia procedury administracyjne ewidencja odpadów terminy sprawozdania, Wiedza i Praktyka, 2022.
4.	Poskrobko B., Poskrobko T, Zarządzanie środowiskiem w Polsce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2012.
5.	Niedrzwicki W., Zarządzanie środowiskowe, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2006.
6.	Łunarski J., Systemy zarządzania środowiskowego, Wyd. Politechnika Rzeszowska, 2006.
7.	Graczyk A., Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2008.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02,K_W06	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U02, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU3	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej podstawowych instrumentów zarządzania środowiskiem. Nie zna i nie rozumie zasad stosowanych w zarządzaniu środowiskiem.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą instrumentów zarządzania środowiskiem. Potrafi wymienić podstawowe zasady stosowane w zarządzaniu środowiskiem.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą podstawowych instrumentów zarządzania środowiskiem. Zna i rozumie większość zasad stosowanych w zarządzaniu środowiskiem.

5,0	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą instrumentów zarządzania środowiskiem. Zna i bardzo dobrze rozumie zasady stosowane w zarządzaniu środowiskiem.
<b>EU2</b>	
2,0	Nie potrafi opisywać instrumentów wykorzystywanych w zarządzaniu środowiskiem.
3,0	Potrafi w umiarkowanym stopniu opisywać instrumenty wykorzystywane w zarządzaniu środowiskiem.
4,0	Potrafi prawidłowo opisywać większość z instrumentów wykorzystywanych w zarządzaniu środowiskiem.
5,0	Potrafi bardzo dobrze opisywać instrumenty wykorzystywane w zarządzaniu środowiskiem.
<b>EU3</b>	
2,0	Nie jest gotów do stosowania w praktyce żadnych instrumentów zarządzania środowiskiem.
3,0	Jest gotów do stosowania w praktyce tylko w minimalnym stopniu instrumentów zarządzania środowiskiem.
4,0	Jest gotów do stosowania w praktyce kilku instrumentów zarządzania środowiskiem.
5,0	Jest gotów do prawidłowego stosowania w praktyce wielu instrumentów zarządzania środowiskiem.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
<b>3.</b>	<i>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Biologiczne metody przetwarzania odpadów Biological waste treatment methods				WIS-IS-D2-BMPODP-01		I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Krzysztof Rečko, krzysztof.recko@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Elżbieta Sperczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						
<i>dr Małgorzata Worwąg, malgorzata.worwag@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Iwona Zawieja, prof. PCz., iwona.zawieja@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu doboru i przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu biologicznych metod przetwarzania odpadów biodegradowalnych jako technologii ich odzysku i unieszkodliwiania
<b>C03</b>	Przekazanie umiejętności oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Znajomość podstawowych zagadnień z biologii i gospodarki odpadami
<b>2</b>	Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych



<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą identyfikacji odpadów i procesów przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania. Posiada wiedzę dotyczącą biologicznych metod stosowanych w gospodarce odpadami. Zna i rozumie przebieg procesów jednostkowych stosowanych w procesach biotechnologicznych i zna zasady działania urządzeń stosowanych do realizacji tych procesów.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi dokonać oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów biodegradowalnych, potrafi monitorować metody, oceniać ich przebieg oraz jakość wytworzonych produktów.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do wykorzystania procesów biologicznych do przetwarzania odpadów w aspekcie gospodarki odpadami, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do obowiązującego ustawodawstwa w zakresie gospodarki odpadami	1
<b>W2, W3</b>	Rodzaje odpadów stanowiących surowiec do procesów biologicznego przetwarzania	2
<b>W4, W5</b>	Przygotowanie odpadów do biologicznego przetwarzania	2
<b>W6</b>	Kompostowanie	1
<b>W7</b>	Technologie kompostowania odpadów	1
<b>W8, W9</b>	Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów	2
<b>W10</b>	Charakterystyka i wykorzystanie kompostów	1
<b>W11</b>	Fermentacja metanowa	1
<b>W12</b>	Technologie fermentacji odpadów biodegradowalnych	1

<b>W13</b>	Produkty fermentacji metanowej oraz sposoby ich wykorzystania	1
<b>W14</b>	Zagrożenia środowiskowe instalacji do biologicznego przetwarzania odpadów	1
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1, L2</b>	Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne zasady i przepisy BHP w laboratorium, omówienie warunków i wymagań zaliczenia zajęć, zaprezentowanie tematyki i zakresu zajęć	2
<b>L3, L4</b>	Określenie zawartości frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych	2
<b>L5, L6</b>	Przygotowanie odpadów do biologicznego przetwarzania	2
<b>L7, L8</b>	Oznaczanie zawartości wody i suchej masy kompostowanego materiału	2
<b>L9, L10</b>	Oznaczanie pH kompostu	2
<b>L11, L12</b>	Kolokwium zaliczeniowe I	2
<b>L13, L14, L15, L16</b>	Ocena efektywności procesu kompostowania	4
<b>L17, L18</b>	Oznaczanie gęstości nasypowej i porowatości kompostowanego materiału	2
<b>L19, L20</b>	Oznaczanie zawartości substancji organicznej w kompostowanym materiale	2
<b>L21, L22, L23, L24, L25,</b>	Zapoznanie z instalacjami do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów –zajęcia terenowe	6

<b>L26</b>		
<b>L27, L28</b>	Kolokwium zaliczeniowe II	2
<b>L29, L30</b>	Zaliczenie przedmiotu – odrabianie ćwiczeń niezaliczonych	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

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

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F02</b>	Ocena sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z treści wykładowych
<b>P02</b>	Kolokwium zaliczeniowe z tematyki ćwiczeń

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>

<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,6</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,4</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Jędrszak A.: Biologiczne przetwarzanie odpadów. Warszawa PWN, 2007r.,
<b>2.</b>	Sidełko R.: Kompostowanie. Optymalizacja procesu i prognoza jakości produktu. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2005r.,
<b>3.</b>	Bednarski W., Fiedurek J.: Podstawy biotechnologii przemysłowej. Warszawa WNT, 2007r.,
<b>4.</b>	Klimiuk E., Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska”. PWN, Warszawa 2004r.,
<b>5.</b>	Rosik – Dulewska Cz., „Podstawy gospodarki odpadami”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008r.,
<b>6.</b>	Jędrszak A., Kaziak K.: Określenie wymagań dla kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania odpadów. Zielona Góra, 2000r.,
<b>7.</b>	Mrozowska J. i inni: Laboratorium z mikrobiologii ogólnej i środowiskowej. Wyd. P. Śl. Gliwice 1999r.,

8.	Gębarowska E., Pietr S., Stankiewicz M, Kucińska J. Magnucka E.: Wybrane zagadnienia i materiały do ćwiczeń z mikrobiologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2010r.,
9.	Wójcik –Szwedzińska M., Nowak D., Stańczyk – Mazanek E.: Elementy biologii sanitarnej. Wyd. P Cz. Częstochowa 2000r..
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W01 K_W08	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01 C02 C04	W1-W9	1,2,4	F01 P01
<b>EU2</b>	K_W01 K_U10	P7U_U	P7S_UW	C01 C02 C03 C04	W1-W9 L1-L9	1,2,3,4	F01 F02 P01 P02
<b>EU3</b>	K_W08 K_U10	P7U_U	P7S_UW	C01 C02 C03 C04	W1-W9 L1-L9	1,2,3,4	F01 F02 P01 P02
<b>EU4</b>	K_W08 K_K01	P7U_K	P7S_KO	C01 C02 C03	W1-W9 L1-L9	1,2,3,4	F01 F02

				C04			P01 P02
--	--	--	--	-----	--	--	------------

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej identyfikacji odpadów i procesów przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania. Nie posiada wiedzy dotyczącej biologicznych metod stosowanych w gospodarce odpadami. Nie zna i nie rozumie przebiegu procesów jednostkowych stosowanych w procesach biotechnologicznych i nie zna zasady działania urządzeń stosowanych do realizacji tych procesów.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzy dotyczącej identyfikacji odpadów i procesów przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania. Posiada wiedzę dotyczącą biologicznych metod stosowanych w gospodarce odpadami. Potrafi wymienić procesy jednostkowe stosowane w procesach biotechnologicznych jak i urządzenia stosowane do realizacji tych procesów.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzy dotyczącą identyfikacji odpadów i procesów przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania. Zna i rozumie biologiczne metody stosowane w gospodarce odpadami. Zna i rozumie przebieg podstawowych procesów jednostkowych stosowanych w procesach biotechnologicznych jak również zna podstawowe zasady działania urządzeń stosowanych do realizacji tych procesów
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą identyfikacji odpadów i procesów przygotowania odpadów do biologicznego przetwarzania. Zna i rozumie biologiczne metody stosowane w gospodarce odpadami. Zna i rozumie przebieg podstawowych procesów jednostkowych stosowanych w procesach biotechnologicznych jak również zna podstawowe zasady działania urządzeń stosowanych do realizacji tych procesów
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi dokonać oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów biodegradowalnych, nie potrafi monitorować metod, oceniać ich

	przebiegu oraz jakości wytworzonych produktów
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu dokonać oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów biodegradowalnych, potrafi w niewielkim stopniu monitorować metody, oceniać ich przebieg oraz jakość wytworzonych produktów
<b>4,0</b>	Potrafi dokonać oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów biodegradowalnych, i w ograniczonym stopniu monitorować metody, oceniać ich przebieg oraz jakość wytworzonych produktów
<b>5,0</b>	Potrafi dokonać oceny efektywności metod biologicznego przetwarzania odpadów biodegradowalnych, potrafi monitorować metody, oceniać ich przebieg oraz jakość wytworzonych produktów
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do wykorzystania procesów biologicznych do przetwarzania odpadów w aspekcie gospodarki odpadami, nie potrafi kierować się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, nie jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego
<b>3,0</b>	Jest gotów do wykorzystania w minimalnym stopniu procesów biologicznych do przetwarzania odpadów w aspekcie gospodarki odpadami, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<b>4,0</b>	Jest gotów do wykorzystania procesów biologicznych do przetwarzania odpadów w aspekcie gospodarki odpadami, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest w ograniczonym stopniu gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego..
<b>5,0</b>	Jest gotów do wykorzystania procesów biologicznych do przetwarzania odpadów w aspekcie gospodarki odpadami, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na</b></p>	

ocenę 5,0

#### VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>



SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków Waste products in water and sewage treatment			WIS-IS-D2-POOWS-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Beata Bień, e-mail: beata.bien@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. Inż. Tomasz Kamizela, prof. PCz, tomasz.kamizela@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. Inż. Mariusz Kowalczyk, prof. PCz, mariusz.kowalczyk@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, e-mail: jolanta.sobik-szoltysek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie aktualnej wiedzy odnośnie technologii unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków oraz metod oceny stosowanych rozwiązań technologicznych.
<b>C02</b>	Nabycie praktycznych umiejętności określania podstawowych cech i właściwości osadów potrzebnych do opracowania projektu technologicznego dla przeróbki produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania ścieków.
<b>C03</b>	Nabycie umiejętności oceny technologicznej procesów przetwarzania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH	

<b>KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	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.
<b>2</b>	Umiejętność pracy indywidualnej i w zespole oraz odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
<b>3</b>	Umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	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.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	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.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Potrafi ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1,</b> <b>W2</b>	Charakterystyka popłuczyn, wody nadosadowej i koncentratów powstających podczas uzdatniania wody do spożycia i na cele przemysłowe. Charakterystyka osadów powstających podczas oczyszczania wody.	2
<b>W3,</b> <b>W4</b>	Technologie przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody.	2
<b>W5,</b> <b>W6</b>	Charakterystyka odpadów powstających w procesach biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków.	2

<b>W7,</b> <b>W8,</b> <b>W9,</b> <b>W10,</b> <b>W11,</b> <b>W12</b>	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
<b>W13,</b> <b>W14</b>	Charakterystyka cieczy nadosadowych, skroplin, cieczy z płukania skratek. Oczyszczanie cieczy odpadowych.	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1,</b> <b>L2</b>	Zajęcia wprowadzające: zapoznanie studentów z programem ćwiczeń laboratoryjnych, regulaminem pracowni, przepisami BHP i przeciwpożarowymi oraz zasadami zaliczenia przedmiotu i obowiązującą literaturą.	2
<b>L3-</b> <b>L6</b>	Badania skratek, piasku oraz różnych rodzajów osadów ściekowych.	4
<b>L7-</b> <b>L10</b>	Odwadnianie osadów ze stacji uzdatniania wody.	4
<b>L11-</b> <b>L14</b>	Wstępne kondycjonowanie osadów ściekowych.	4
<b>L15-</b> <b>L18</b>	Odwadnianie osadów ściekowych	4
<b>L19-</b> <b>L24</b>	Badania jakości cieczy osadowych i usuwania z nich P.	6
<b>L25-</b> <b>L30</b>	Wykonanie obliczeń koniecznych do sporządzenia sprawozdania. Omówienie i podsumowanie uzyskanych wyników.	4
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	tablica klasyczna, tablica interaktywna

3.	modele laboratoryjne instalacji
----	---------------------------------

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium
<b>P02</b>	Wejściówki na zajęcia oraz weryfikacja sprawozdań

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	20
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających		<b>1,8</b>

bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
2.	Gajowska L., Guberski S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z., Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997
3.	Bień B., Bień J. D., Conditioning of Sewage Sludge with Physical, Chemical and Dual Methods to Improve Sewage Sludge Dewatering , Energies, 14(16), 2021
4.	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
5.	Boruszko D., Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych, Ćwiczenia laboratoryjne, Białystok 2001
6.	Bień B., Bień J.D., Dewatering of sewage sludge conditioned with a combination of a ultrasonic field and chemical reagents. Desalination and Water Treatment, Science and Engineering
7.	Łomotowski J., Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady Warszawa 1999
8.	Borkowski S., Tlenowa stabilizacja termofilowa osadów ściekowych, Ochrona Środowiska, 2000, 4, 21-25
9.	Hermanowicz W., Dojlido J., Koziorowski B., Zerbe J., Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999
10.	Barbusiński K., Intensyfikacja procesu oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów nadmiernych z wykorzystaniem odczynnika Fentona, Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Zeszyt 5, Gliwice 2004.
11.	Kowal A.L., Świdarska-Bróż M., Wolska M., Oczyszczanie wody, tom I, Wydawnictwo Naukowe PWN 2022
12.	Kowal A.L., Świdarska-Bróż M., Wolska M., Oczyszczanie wody, tom II,

	Wydawnictwo Naukowe PWN 2022
13.	Bień J., Wystalska K., Osady ściekowe. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P7U_W	P7S_WG P7S_WG	C01	W1- W15 L1-L30	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W08, K_U10, K_K01	P7U_U	P7S_UW P7S_UW	C02	W1- W15 L1-L30	1,2,3	F01, P01, P02
EU3	K_U10, K_K01	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UW P7S_KK	C03	W1- W15 L1-L30	2,3	F01, F02, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY</b>	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
2,0	Nie posiada wiedzy dotyczącej technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody. Nie potrafi krytycznie

	ocenić stosowanych rozwiązań technologicznych.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody. Potrafi wymienić podstawowe procesy unieszkodliwiania omawianych odpadów. Potrafi krytycznie ocenić podstawowe rozwiązania technologiczne.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody. Zna i rozumie przebieg podstawowych procesów unieszkodliwiania omawianych odpadów. Potrafi krytycznie ocenić większość stosowanych rozwiązań technologicznych.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody. Zna i rozumie przebieg podstawowych procesów unieszkodliwiania omawianych odpadów. Potrafi krytycznie ocenić wszystkie stosowane rozwiązania technologiczne.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków. Nie potrafi krytycznie ocenić stosowanych rozwiązań technologicznych.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków. Potrafi wymienić podstawowe procesy unieszkodliwiania omawianych odpadów. Potrafi krytycznie ocenić podstawowe rozwiązania technologiczne.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody. Zna i rozumie przebieg podstawowych procesów unieszkodliwiania omawianych odpadów. Potrafi krytycznie ocenić większość stosowanych rozwiązań technologicznych.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą technologii i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody. Zna i rozumie przebieg podstawowych procesów unieszkodliwiania omawianych odpadów. Potrafi krytycznie ocenić wszystkie stosowane rozwiązania technologiczne.

<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.
<b>3,0</b>	Potrafi w minimalnym stopniu ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.
<b>4,0</b>	Potrafi w podstawowym stopniu ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.
<b>5,0</b>	Potrafi ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>



SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Chemia środowiska Environmental Chemistry			WIS-IS-D2-CHEPRO-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. Szymon Hoffman, prof. PCz., e-mail: szymon.hoffman@pcz.pl</i>						
<i>dr Monika Gałwa-Widera, e-mail: monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						
<i>dr Beata Karwowska, e-mail: beata.karwowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy na temat składu i budowy chemicznej głównych sfer środowiska naturalnego (atmosfery, hydrosfery, litosfery) oraz procesów przebiegających w środowisku.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy na temat wpływu zanieczyszczeń i substancji toksycznych na środowisko.
<b>C03</b>	Przedstawienie sposobów rozwiązywania problemów obliczeniowych w chemii środowiska.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	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.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Student posiada wiedzę teoretyczną umożliwiającą opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w otaczającym środowisku.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Student posiada umiejętność rozwiązywania problemów formułowanych w zadaniach obliczeniowych z zakresu chemii środowiska.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej, potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych obliczeń.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu – treści programowe, literatura, warunki zaliczania przedmiotu	2
<b>W2</b>	Przemiany chemiczne i procesy zachodzące w atmosferze	4
<b>W3</b>	Przemiany chemiczne i procesy zachodzące w hydrosferze	3
<b>W4</b>	Przemiany chemiczne i procesy zachodzące w środowisku lądowym	2
<b>W5</b>	Źródła, trwałość i przemiany wybranych zanieczyszczeń antropogenicznych	2
<b>W6</b>	Cykle biogeochemiczne	1
<b>W7</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu – treści programowe, literatura, warunki zaliczania przedmiotu	1
<b>C2</b>	Obliczenia w chemii powietrza	5

<b>C3</b>	Obliczenia w chemii wody	4
<b>C4</b>	Obliczenia dla równowag fizykochemicznych i chemicznych w układach wielofazowych	4
<b>C5</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	zestawy zadań do rozwiązywania
4.	tablice fizyko-chemiczne, układ okresowy pierwiastków

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F1.</b>	aktywność na zajęciach
<b>P1.</b>	kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał wykładu
<b>P2.</b>	kolokwium/kolokwia cząstkowe podczas ćwiczeń audytoryjnych

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>30</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>60</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,0</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1,0</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Alloway B.J., Ayres D.C.: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
<b>2.</b>	Andrews J., Brimblecombe P., Jickelis T.D., Liss P.S.: Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa 2006.
<b>3.</b>	Całus H.: Podstawy obliczeń chemicznych, WNT, Warszawa 1987.
<b>4.</b>	Dobrzańska B. Dobrzański D. Kiełczowski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
<b>5.</b>	Dojlido J. R.: Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1995.
<b>6.</b>	Dojlido J., Zerbe J.: Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997.
<b>7.</b>	Gadzała – Kopciuch R., Buszewski B. (red.): Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, Cz.1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, 2016.
<b>8.</b>	Gomółka E., Szaynok A.: Chemia wody i powietrza, Ofic. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1997.
<b>9.</b>	Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowicz B., Zerbe J.: Fizykochemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999.

10.	Hoffman S.: Long-term trends of pollutant concentrations in selected sites in Silesian Voivodeship, E3S Web of Conferences, 28, 01013, 2018.
11.	Karwowska B.: Temperature and pH influence on the efficiency of trace metals leaching from sewage sludge with EDTA solution, Desalin. Water Treat., 2018, 134, 257-264.
12.	Kołodziejczyk A.: Naturalne związki organiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
13.	McMurry J.: Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
14.	Migaszewski Z.M., Gałuszka A.: Podstawy geochemii środowiska, WNT, Warszawa 2007.
15.	Manahan S.E.: Toksykologia środowiska, Aspekty chemiczne i biochemiczne, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.
16.	Naumczyk J.: Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
17.	O'Neil P.: Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
18.	Śliwa A. (red.): Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa 1992.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P7U_W	P7S_WG	C1, C2	W1-W7 C1-C5	1, 2,3,4	F1, P1, P2
EU2	K_U01	P7U_U	P7S_UW	C2, C3	W1-W7 C1-C5	1,2,3,4	F1, P1, P2
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C3	C1-C5	2,3,4	F1,

							P2
--	--	--	--	--	--	--	----

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student nie ma wystarczającej wiedzy teoretycznej umożliwiającej opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w otaczającym środowisku.
<b>3,0</b>	Student posiada tylko podstawową wiedzę umożliwiającą opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w otaczającym środowisku.
<b>4,0</b>	Student posiada wiedzę umożliwiającą opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w otaczającym środowisku.
<b>5,0</b>	Student bardzo dobrze opanował wiedzę umożliwiającą opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w otaczającym środowisku
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student nie ma wystarczających umiejętności rozwiązywania problemów formułowanych w zadaniach obliczeniowych z zakresu chemii środowiska.
<b>3,0</b>	Student opanował w stopniu ograniczonym umiejętności rozwiązywania problemów formułowanych w zadaniach obliczeniowych z zakresu chemii środowiska.
<b>4,0</b>	Student opanował w stopniu dobrym umiejętności rozwiązywania problemów formułowanych w zadaniach obliczeniowych z zakresu chemii środowiska.
<b>5,0</b>	Student opanował w stopniu bardzo dobrym umiejętności rozwiązywania problemów formułowanych w zadaniach obliczeniowych z zakresu chemii środowiska.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student nie ma świadomości o znaczeniu zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej, nie potrafi krytycznie ocenić wyników przeprowadzonych obliczeń.
<b>3,0</b>	Student ma ograniczoną świadomość o znaczeniu zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej, nie zawsze potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych obliczeń.

<b>4,0</b>	Student ma świadomość o znaczeniu zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej, potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych obliczeń.
<b>5,0</b>	Student ma bardzo wysoką świadomość o znaczeniu zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej, potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych obliczeń.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego uzyskania EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale niepełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale niepełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Monitoring środowiska Environmental monitoring			WIS-IS-D2-MONSRO-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	15	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. inż. Anna Grosser, e-mail: anna.grosser@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Rafał Jasiński, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Magdalena Zabochnicka, prof. PCz., e-mail: magdalena.zabochnicka@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Celem jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej monitoringu środowiska.
<b>C02</b>	Celem jest nabycie przez studenta umiejętności dotyczącej zasad prowadzenia badań monitoringowych w środowisku.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych z metodami i analizą danych monitoringowych w inżynierii środowiska zgodnie z zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	



<b>1</b>	Ogólna wiedza z zakresu źródeł i rodzaju zanieczyszczeń środowiska, chemii i biologii
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zakresu programów monitoringu środowiska
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Zna podstawowe zasady i aktualne możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku i rozumie negatywne oddziaływanie przemysłu na środowisko
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do zinterpretowania danych monitoringowych oraz dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1,</b> <b>W2</b>	Program, struktura i podstawy prawne Państwowego Monitoringu Środowiska	2
<b>W3-</b> <b>W6</b>	Zadania monitoringu w poszczególnych podsystemach środowiska.	4
<b>W7,</b> <b>W8</b>	Rodzaje sieci monitoringowych – zakres i skala prowadzonych badań	2
<b>W9,</b> <b>W10</b>	Pobór próbek do badań i metody oznaczeń zawartości zanieczyszczeń w różnych elementach środowiska	2
<b>W11,</b> <b>W12</b>	Podstawy biomonitoringu środowiska	2
<b>W13,</b> <b>W14</b>	Obowiązujące akty prawne w poszczególnych podsystemach.	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>

L1	Zapoznanie się z zasadami działania baz danych monitoringowych i udostępniania danych.	2
L2		
L3	Zapoznanie z wybranymi wojewódzkimi bazami monitoringowymi. Wstępna analiza danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji monitoringu	2
L4		
L5- L8	Wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych danych monitoringowych	4
L9- L10	Sporządzenie wykresów i interpretacja otrzymanych wyników dla poszczególnych zanieczyszczeń	2
L11- L12	Obliczanie częstości przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi	2
L13- L14	Interpretacja wyników. Przygotowanie raportu o stanie zanieczyszczenia w rejonie lokalizacji wybranej stacji monitoringu	2
L15	Obrona sprawozdań.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

#### SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
P02	Sprawozdania indywidualne i grupowe

#### III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15

1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Aktualny Program Państwowego Monitoringu Środowiska
2.	Jones A., Duck R., Reed R., Weyers J.: Nauki o środowisku, PWN, Warszawa 2002
3.	Obowiązujące akty prawne dotyczące klasyfikacji elementów środowiska ze względu na zanieczyszczenie oraz oceny jakości wód, gleby i powietrza
4.	Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z.: Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
5.	Aktualne wydania Ochrona Środowiska, GUS, Warszawa
6.	Aktualne raporty i opracowania Biblioteki Monitoringu Środowiska

7.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popena 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
8.	Popena 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

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01, K_W02, K_U05	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	wykład	1,2,3	P01,
EU2	K_W06, K_W02, K_U02, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	wykład	1,2,3	P01,
EU3	K_W02, K_U05, K_K02	P7U_K	P7S_KO	C03	laboratorium	1,2,3	F01, F02, P01,

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
2,0	Student nie posiada wiedzy dotyczącej z zakresu programów monitoringu środowiska, nie potrafi odpowiedzieć na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym lub/i popełnia błędy merytoryczne

<b>3,0</b>	Student posiada ogólną wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska, udziela częściowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym.
<b>4,0</b>	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zakresu programów monitoringu środowiska, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są niepełne
<b>5,0</b>	Student posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student nie zna podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku i nie rozumie negatywnego oddziaływanie przemysłu na środowisko, nie potrafi odpowiedzieć na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym lub/i popełnia błędy merytoryczne
<b>3,0</b>	Student ma ogólną wiedzę nt podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska i udziela częściowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>4,0</b>	Student ma niepełną wiedzę podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są niepełne, ale student wykazuje zrozumienie tematu.
<b>5,0</b>	Student ma szczegółową wiedzę nt podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi zinterpretować danych monitoringowych i dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego
<b>3,0</b>	Student z uwagami naprowadzającymi wykonuje poprawnie obliczenia, nie umie wykorzystać obliczeń monitoringowych do interpretacji danych w celu oceny stanu środowiska zewnętrznego kierując się podstawowymi zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, nie jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<b>4,0</b>	Student prowadzi prawidłowy tok rozumowania, potrafi wykonać obliczenia

	monitoringowe oraz częściowo zinterpretować otrzymane wyniki kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest w ograniczonym stopniu gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<b>5,0</b>	Student umie prawidłowo wyznaczyć i zinterpretować otrzymane wyniki obliczeń do oceny stanu środowiska zewnętrznego kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Indywidualne systemy ujmowania wód i oczyszczania ścieków Individual systems of water tap and sewage treatment			WIS-IS-D2-ISUWOS-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	30	-	TAK	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Beata Bień, e-mail: beata.bien@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Urszula Kępa, e-mail: urszula.kepa@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Anna KwarciaK-Kozłowska, e-mail: anna.kwarciaK@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk – Makuła, e-mail: m.wlodarczyk-makula@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Lidia Wolny, e-mail: lidia.wolny@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy dotyczącej rozwiązań i urządzeń stosowanych w oczyszczaniu ujmowanych wód i odprowadzanych ścieków w systemach indywidualnych
<b>C02</b>	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.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada wiedzę na temat podstawowych układów urządzeń do oczyszczania wody podziemnej i ścieków w systemach indywidualnych
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Potrafi zaprojektować układ urządzeń do oczyszczania wody podziemnej i oczyszczania ścieków w systemach indywidualnych
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	Projektuje i broni zaproponowane rozwiązania inżynierskie

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Dane wyjściowe do projektowania układów urządzeń do oczyszczania wody ujmowanej w systemach indywidualnych	1
<b>W2</b>	Urządzenia służące do ujmowania wody w systemach indywidualnych	1
<b>W3</b> <b>W4</b>	Procesy i urządzenia wykorzystywane w oczyszczaniu wód podziemnych	2
<b>W5</b> <b>W6</b>	Zasady projektowania i doboru urządzeń do odżelaziania i odmanganiania wody	2
<b>W7</b>	Przykłady rozwiązań indywidualnych systemów oczyszczania wody	1
<b>W8</b>	Analiza eksploatacyjna urządzeń do oczyszczania wody w systemach indywidualnych	1
<b>W9</b>	Dane wyjściowe do projektowania układów urządzeń do oczyszczania ścieków w systemach indywidualnych	1
<b>W10</b>	Dobór urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków	1
<b>W11</b>	Dobór urządzeń do biologicznego oczyszczania ścieków	1



<b>W12</b> <b>W13</b>	Przydomowe oczyszczalnie ścieków	2
<b>W14</b>	Oczyszczalnie hydrobotaniczne	1
<b>W15</b>	Analiza eksploatacyjna różnych typów lokalnych systemów oczyszczania ścieków	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>P1</b> <b>P2</b>	Wydanie kart tematowych z założeniami do projektu indywidualnego systemu ujmowania wody	2
<b>P3</b> <b>P4</b>	Omówienie zakresu i zasad wykonania projektu	2
<b>P5-</b> <b>P7</b>	Podstawy projektowania indywidualnych systemów oczyszczania wody podziemnej.	3
<b>P8-</b> <b>P10</b>	Obliczenia urządzeń do ujmowania wody w systemach indywidualnych	3
<b>P11-</b> <b>P13</b>	Wymiarowanie i dobór urządzeń do uzdatniania wody w systemach indywidualnych.	3
<b>P14</b> <b>P15</b>	Wydanie założeń i kart tematowych do projektu lokalnej oczyszczalni ścieków	2
<b>P16</b> <b>P17</b>	Podstawy projektowania lokalnych oczyszczalni ścieków. Metody i urządzenia wykorzystywane w małych oczyszczalniach ścieków	2
<b>P18</b> <b>P19</b>	Określenie natężenia przepływu ścieków doprowadzanych do oczyszczalni oraz RLM	2
<b>P20</b> <b>P21</b>	Obliczenie ładunków i stężeń zanieczyszczeń.	2
<b>P22-</b> <b>24</b>	Obliczenie urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków.	3
<b>P25-</b> <b>P27</b>	Dobór biologicznej metody i urządzeń do oczyszczania ścieków.	3
<b>P28-</b> <b>P30</b>	Obrona i ocena projektów	3
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Zajęcia projektowe z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, przykładów rozwiązań projektowych, zadań obliczeniowych
3.	platforma e-learningowa

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F02</b>	ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów
<b>F03</b>	sprawdzian umiejętności w formie wykonanego projektu
<b>P01</b>	egzamin

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	30
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	2
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>47</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10

2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>53</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,9</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,1</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1.	Heidrich Z., Urządzenia do uzdatniania wody, Zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1987.	
2.	Heidrich Z., Przydomowe oczyszczalnie ścieków, Wydawnictwo Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1998.	
3.	Heidrich Z., Stańko G., Kierunki rozwiązań oczyszczalni ścieków dla wiejskich jednostek osadniczych, Polska Akademia Nauk, 2008.	
4.	Heidrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wyd. Seidel-Przywecki, Sp. z o.o., Warszawa 2005.	
5.	Montusiewicz A., Anasiewicz-Sompór E., Projektowanie stacji uzdatniania wody	
6.	i oczyszczalni ścieków, Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1992.	
7.	Mucha Z., Mikosz J., Racjonalne stosowanie małych oczyszczalni ścieków	
8.	z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju. Czasopismo techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2009.	
9.	Kowal A.L., Świdorska-Bróź M., Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa-Wrocław 1997.	
10.	Kowal A.L., Maćkiewicz J., Świdorska-Bróź M., Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.	
11.	Praca zbiorowa pod redakcją Nawrocki J., Biłozor S., Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa-Poznań 2000.	
12.	Praca zbiorowa pod redakcją Nawrocki J., Biłozor S., Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa-Poznań 2000.	

13.	Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, Praca zbiorowa, PZLiTS, Poznań 2012.
14.	Wolny L., Some problems of sludge management in the wastewater treatment plants, Proceedings of the 29th DAAAM International Symposium, Vienna, Austria, 2018,
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

#### V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W03 K_W11	P7U_W	P7S_WG	C01	W1-W9	1,2,3	F01 P01
EU2	K_U09	P6U_U	P6S_UW	C02	P1-P9	1,2,3	F02 F03
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W9 P1-P9	1,2,3	F02 F03

#### VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej zasad projektowania i doboru urządzeń do uzdatniania wody w systemach indywidualnych, doboru urządzeń do mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, oczyszczania hydrobotanicznego
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasad projektowania i doboru urządzeń do uzdatniania wody w systemach indywidualnych, doboru urządzeń do mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, oczyszczania hydrobotanicznego
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasad projektowania i doboru urządzeń do uzdatniania wody w systemach indywidualnych, doboru urządzeń do

	mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, oczyszczania hydrobotanicznego
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą zasad projektowania i doboru urządzeń do uzdatniania wody w systemach indywidualnych, doboru urządzeń do mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, oczyszczania hydrobotanicznego
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wykonać obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu wykonać obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
<b>4,0</b>	Potrafi w stopniu dobrym wykonać obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
<b>5,0</b>	Potrafi w stopniu bardzo dobrym wykonać obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów wykorzystać wiedzy teoretycznej i praktycznej do wykonania obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
<b>3,0</b>	Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej i praktycznej do wykonania obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
<b>4,0</b>	Jest gotów do stosowania i wykorzystania wiedzy teoretycznej i praktycznej do wykonania obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków.
<b>5,0</b>	Jest gotów do stosowania i wykorzystania na poziomie bardzo dobrym wiedzy teoretycznej i praktycznej do wykonania obliczeń dotyczących podstawy projektowania indywidualnych systemów ujmowania wody podziemnej oraz

	doboru metod i urządzeń wykorzystywanych w małych oczyszczalniach ścieków
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .	
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy (angielski, niemiecki) / Foreign language (English, German)					I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		Drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Studium Języków Obcych						
Prowadzący przedmiot:						
<i>mgr Wioletta Będkowska, e-mail: wioletta.bedkowska@pcz.pl</i>						
<i>mgr Joanna Dziurkowska, e-mail: joanna.dziurkowska@pcz.pl</i>						
<i>mgr Małgorzata Engelking, e-mail: malgorzata.engelking@pcz.pl</i>						
<i>mgr Marian Gałkowski, e-mail: marian.galkowski@pcz.pl</i>						
<i>mgr Aleksandra Glińska, e-mail: aleksandra.glinska@pcz.pl</i>						
<i>mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, e-mail: katarzyna.gorniak@pcz.pl</i>						
<i>mgr Dorota Imiołczyk, e-mail: dorota.imiolczyk@pcz.pl</i>						
<i>mgr Aneta Kot, e-mail: aneta.kot@pcz.pl</i>						
<i>mgr Izabela Mishchil, e-mail: izabela.mishchil@pcz.pl</i>						
<i>mgr Monika Nitkiewicz, e-mail: monika.nitkiewicz@pcz.pl</i>						
<i>mgr Barbara Nowak, e-mail: barbara.nowak@pcz.pl</i>						
<i>mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, e-mail: j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i>						
<i>mgr Dominika Rachwałik, e-mail: dominika.rachwalik@pcz.pl</i>						
<i>mgr Katarzyna Stefańczyk, e-mail: katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</i>						
<i>dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl</i>						
<i>mgr Przemysław Załęcki, e-mail: przemyslaw.zalecki@pcz.pl</i>						

<b>I. KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Rozwijanie umiejętności językowych, niezbędnych do porozumiewania się w środowisku pracy.
<b>C02</b>	Poznanie słownictwa specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Znajomość języka na poziomie biegłości minimum B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
<b>2</b>	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
<b>3</b>	Posiadanie wiedzy z zakresu tematyki studiów.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie studiowanej dziedziny zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2+ według PRK w odniesieniu do Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych i zawodowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1,</b> <b>C2</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych: autoprezentacja; dane personalne, ścieżka zawodowa.	2
<b>C3,</b> <b>C4</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
<b>C5,</b> <b>C6</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych: prezentacje.	2
<b>C7,</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2



<b>C8</b>		
<b>C9, C10</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
<b>C11, C12</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy.	2
<b>C13, C14</b>	Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
<b>C15, C16</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
<b>C17, C18</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja biznesowa	2
<b>C19, C20</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
<b>C21, C22</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
<b>C23, C24</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych: negocjacje.	2
<b>C25, C26</b>	Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
<b>C27, C28</b>	Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
<b>C29, C30</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
<b>2.</b>	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
<b>3.</b>	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
<b>4.</b>	Platforma e-learningowa PCz
<b>5.</b>	Zasoby Internetu
<b>6.</b>	Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

7.	Plansze, plakaty, mapy, itp.
----	------------------------------

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
<b>F02</b>	Ocena aktywności podczas zajęć
<b>F03</b>	Ocena za test osiągnięć
<b>F04</b>	Ocena za prezentację
<b>F05</b>	Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
<b>P01</b>	Ocena na zaliczenie*

\* warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich powyższych elementów.

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	6
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2

<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>	<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>	<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>	<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa (Język angielski):</b>	
1.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader Upper-Intermediate; Pearson 2022
2.	D. Bonamy: Technical English 3, 4; Pearson 2022
3.	Lansford L., P. Dummet, Keynote- TEDTALKS upper intermediate, Cengage Learning 2022
4.	K. Robson, P. Clarke: The Usborne Science Encyclopedia; Usborne Publishing 2015
5.	M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
7.	P. Domański, A. Domański: English in Science and Technology; Poltext 2017
8.	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
9.	N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
10.	M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2009
11.	E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
12.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
<b>Literatura uzupełniająca (Język angielski):</b>	
1.	M. Grzegozek, I Starmach: English for Environmental Engineering; Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2018
2.	A. Żak, M. Cora, E. Watt: Environmental Engineering; Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2018
3.	P. Emmerson: Business Vocabulary Builder; Macmillan 2022
4.	M. Duckworth, J. Hughes, Business Result- Upper-Intermediate, OUP, 2018
5.	R. Mines: Environmental Engineering – Principles and Practice; Wiley – Blackwell 2016

6.	M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009
7.	V. Evans, J. Dooley: Environmental Engineering; Express Publishing 2012
8.	D. Dziuba: Environmental Issues; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2011
9.	B. Mascull, Business Vocabulary in Use. Advanced, Cambridge University Press, 2017
10.	Czasopisma oraz aplikacje specjalistyczne
<b>Literatura podstawowa (Język niemiecki):</b>	
1.	Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B2+, Kurs- und Übungsbuch, Klett, 2016
2.	Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014
4.	Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5.	Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012
6.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B2, E. Klett Sprachen GmbH, 2017
7.	Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8.	Funk H, Kuhn Ch., Studio B2 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2016
9.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2017
10.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11.	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12.	Baberadova H., Fremdsprache Deutsch B2/C1, LektorKlett, 2012
<b>Literatura uzupełniająca (Język niemiecki):</b>	
1.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, Kraków 2010
2.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, Poznań 2007
3.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa PCz, Częstochowa 2009
4.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen – Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
5.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
6.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
7.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.
<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>	

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U03, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C01, C02	C1-C30	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, F05, P01
EU2	K_U03, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C01, C02, C03	C1-C30	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, F04, F05, P01
EU3	K_U03, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C01, C02, C03	C1-C30	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, F05, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student nie zna i nie rozumie słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%.
<b>3,0</b>	Student zna i nazywa typowe słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popelnia przy tym liczne błędy morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-70%.
<b>4,0</b>	Student zna i rozumie kluczowe słownictwo specjalistyczne odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2+ wg PRK, lecz okazjonalnie popelnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-85%.

<b>5,0</b>	Student posiada wiedzę i rozróżnia słownictwo ogólne i specjalistyczne typowe dla poziomu językowego B2+ wg PRK. Uzyskał wynik a testu leksykalnego w przedziale 93-100%.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%.
<b>3,0</b>	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-70%.
<b>4,0</b>	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia zawodowego. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-85%.
<b>5,0</b>	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 93-100%.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęci do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole.
<b>3,0</b>	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych w czasie pracy zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
<b>4,0</b>	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w trakcie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych.
<b>5,0</b>	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach

	<p>badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.</p>
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0.</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS.
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - <a href="http://www.sjo.pcz.pl">www.sjo.pcz.pl</a> .

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska Applied hydraulics in environmental engineering			WIS-IS-D2-HSWIS-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	1
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Iwona Deska, e-mail: iwona.deska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Robert Malmur, e-mail: robert.malmur@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Celem jest przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu projektowania i eksploatacji wybranych obiektów i urządzeń hydraulicznych współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi, stosowanych w inżynierii środowiska.
<b>C02</b>	Celem jest nabycie umiejętności proponowania usprawnień i optymalizacji istniejących rozwiązań w inżynierii sanitarnej w oparciu o krytyczną analizę i walidację.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie umiejętności krytycznego podejścia do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz uświadomienie ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Wiedza z przedmiotu mechanika płynów
<b>2</b>	Podstawowa wiedza w zakresie matematyki na poziomie akademickim



3	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie akademickim
4	Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa.
<b>EU2</b>	Posiada wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym urządzeń i obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do krytycznego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Energia wewnętrzna strumienia wody. Rozpraszanie energii. Podstawy hydraulicznych obliczeń koryt otwartych.	1
<b>W2, W3</b>	Wymiarowanie światła małych mostów i przepustów.	2
<b>W4, W5</b>	Regulatory przepływu ścieków.	2
<b>W6</b>	Przepływ przez budowle wodne. Hydraulika niecki wypadowej.	1
<b>W7, W8</b>	Budowle hydrotechniczne służące do ujmowania wody.	2
<b>W9</b>	Podstawy hydraulicznych obliczeń rurociągów kołowych.	1
<b>W10</b>	Obliczenia hydrauliczne lewarów i syfonów.	1
<b>W11</b>	Zrównoważone systemy drenażu.	1
<b>W12</b>	Układy podciśnieniowego odwodnienia dachu.	1

<b>W13</b>	Straty wody w systemach wodociągowych i działania na rzecz ich ograniczania. Określanie wskaźników strat.	1
<b>W14</b>	Układy monitoringu i sterowania sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacji (GIS).	1
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b>	prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	tablica klasyczna
<b>3.</b>	literatura branżowa

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

#### **III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>15</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>10</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>25</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>1</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,6</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,4</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<b>1.</b>	Kisiel, A. (red.), Kisiel, J., Malmur, R., Wybrane przykłady obliczeniowe z hydrauliki dla studentów inżynierii środowiska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2013.	
<b>2.</b>	Kisiel, A. (red.), Kisiel, J., Malmur, R., Mrowiec, M., Poradnik hydromechanika i hydrotechnika, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012.	
<b>3.</b>	Sobota, J., Hydraulika i mechanika płynów. Wydanie drugie zmienione, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2003.	
<b>4.</b>	Sobota, J., Hydraulika, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, tom I i II, Wrocław, 1994.	
<b>5.</b>	Baran-Gurgul, K., Zbiór zadań z hydrauliki z rozwiązaniami, Wydawnictwo PK, 2005.	
<b>6.</b>	Kubrak, J., Hydraulika techniczna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1998.	
<b>7.</b>	Gręplowska, Z., Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem, Wydawnictwo PK, Kraków, 2001.	
<b>8.</b>	Geiger, W., Dreiseitl, H., Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych, Projprzem-EKO, Bydgoszcz, 1999.	
<b>9.</b>	Edel, R., Odwodnienie dróg, WKŁ, Warszawa, 2006.	
<b>10.</b>	Erb, H., Technika pomiarów przepływu wody i ścieków, Seidel-Przywecki, 1999.	

11.	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.
12.	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.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W11, K_U09	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_UW P7S_UO	C01	W1- W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W03, K_U09, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UO	C02	W1- W15	1,2,3	F01, P01,
EU3	K_W03, K_U09, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UO	C03	W1- W15	1,2,3	F01, P01

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
2,0	Nie posiada wiedzy w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem

	niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy umożliwiającej analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym urządzeń i obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym urządzeń i obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym urządzeń i obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.
<b>5,0</b>	Posiada pogłębioną wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym urządzeń i obiektów współpracujących z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do krytycznego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz nie posiada świadomości ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej.
<b>3,0</b>	Jest w dostatecznym stopniu gotów do krytycznego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz ma podstawową świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej.
<b>4,0</b>	Jest gotów do krytycznego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej.

<b>5,0</b>	Jest w najwyższym stopniu gotów do krytycznego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz ma pełną świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych Reliability and safety of heating systems			WIS-IS-D2-NBSC-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Elżbieta Sperczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Przemysław Szymanek, e-mail: przemyslaw.szymanek@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Michał Turski, e-mail: michal.turski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwie obiektów inżynierii środowiska.
<b>C02</b>	Wykształcenie umiejętności analizy niezawodnościowej obiektów inżynierskich.
<b>C03</b>	Wykształcenie świadomości związanej z odpowiedzialnością związaną z podejmowanymi decyzjami z uwzględnieniem niezawodności i bezpieczeństwa systemów ciepłowniczych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu statystyki
<b>2</b>	Posiada umiejętność logicznego myślenia

3	Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
4	Posiada umiejętność czytania schematów technicznych z zakresu inżynierii środowiska
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nauki o niezawodności
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Posiada wiedzę i umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych
EU3	Potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU4	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności.	1
<b>W2</b>	Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych.	1
<b>W3, W4</b>	Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów ciepłowniczych. Ryzyko związane z niezawodnością systemów ciepłowniczych.	2
<b>W5, W6</b>	Niezawodność strukturalna systemów ciepłowniczych. Kryteria oceny niezawodności systemów.	2
<b>W7, W8</b>	Zastosowanie metod przeglądu i metod analitycznych w niezawodności systemów ciepłowniczych.	2
<b>W9, W10</b>	Klasyczna metoda dwuparametryczna, metoda przekrojów niesprawności oceny systemów ciepłowniczych; metoda drzewa uszkodzeń, metody statystyczne.	2
<b>W11, W12</b>	Wymagany poziom niezawodności i podnoszenie niezawodności systemu.	2
<b>W13, W14</b>	Analiza niezawodności sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem konfiguracji sieci – na przykładzie podsystemu dostawy ciepła dla miasta liczącego	2



	około 50 tysięcy mieszkańców.	
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1, C2, C3</b>	Elementy nieodnawialne, elementy odnawialne.	3
<b>C4, C5</b>	Zasady konstruowania schematów niezawodnościowych dla różnych rodzajów sieci ciepłowniczych.	2
<b>C6</b>	Kolokwium 1.	1
<b>C7, C8, C9</b>	Jednoparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów ciepłowniczych. Metody przeglądu, Metoda wzorów analitycznych.	3
<b>C10, C11, C12</b>	Dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów ciepłowniczych. Metoda częstości uszkodzeń, Metoda drzewa uszkodzeń.	3
<b>C13, C14</b>	Estymatory wskaźników niezawodności.	2
<b>C15</b>	Kolokwium 2.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b>	prezentacja multimedialna, platforma e-learningowa PCz
<b>2.</b>	tablica klasyczna, tablica interaktywna
<b>3.</b>	materiały pomocnicze przedstawiane w czasie zajęć
<b>4.</b>	zestawy zadań przekazywane studentom do rozwiązania

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
<b>P02</b>	Kolokwia z ćwiczeń

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	12
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>Literatura podstawowa:</b>

1.	Downarowicz O.: Wskaźniki niezawodności, ryzyka i oczekiwanej efektywności eksploatacji obiektów technicznych, Zagadnienia Eksploatacji Maszyn, Z1 (149), 2007, 95-106.
2.	Pawełek J. (red.): Bezpieczeństwo, niezawodność, diagnostyka urządzeń i systemów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych : materiały II ogólnopolskiej konferencji naukowo – technicznej, Zakopane-Kościelisko 2001.
3.	Tchórzewska-Cieplak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.
4.	Babiarz B.: Niezawodność podsystemu dostawy ciepła, Journal of KONBiN, 2015, nr 3, 15-22.
5.	Boczek T., Amyk A., Komar D., Analiza współpracy systemu ciepłowniczego z wybranymi lokalnymi OZE, Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja (miesięcznik) T49, 8, 2018, 305-314.
6.	Turski M., Sekret R., Konieczność reorganizacji systemów ciepłowniczych w świetle zmian zachodzących w sektorze budowlano-instalacyjnym, Rynek energii, 4, 2015, 27-34.
7.	Hajduga G., Ocena niezawodności pompowni wodociągowej o zadanej strukturze technicznej, Rynek instalacyjny (miesięcznik) 9, 2016; <a href="http://www.rynekinstalacyjny.pl/artukul/id4117,ocena-niezawodnosci-pompowni-wodociagowej-o-zadanej-strukturze-technicznej">http://www.rynekinstalacyjny.pl/artukul/id4117,ocena-niezawodnosci-pompowni-wodociagowej-o-zadanej-strukturze-technicznej</a> .
8.	Dz.U.2007 nr16., poz. 92, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych.
9.	Babiarz B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w ciepło, monografia, 2017
10.	Babiarz B.: Risk assessment in heat supply system, Materiały konferencyjne: Safety and reliability: Methodology and Applications. Proc. of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2014, Wrocław, Poland, Volume: pod red. Nowakowski i inni, 2015 Taylor & Francis Group, p. 513-520.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu</b>	<b>Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK</b>		<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
		<b>uniwersalne</b>	<b>W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich</b>				
<b>EU1</b>	K_W03, K_W07	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15	1,3	F01, P01,
<b>EU2</b>	KW_03, K_W07, K_U06, K_U07	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_WK P7S_UW P7S_KK P7S_UU	C01, C02	W5- W14 C4-C5	1,2,3,4	F01, P01, P02
<b>EU3</b>	K_U06, K_U07	P7U_U	P7S_UW P7S_KK P7S_UU	C01, C02	W2- W14 C1-C15	1,2,3,4	F01, P01, P02
<b>EU4</b>	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C03	C1-C15	1,2,3	F01, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy z zakresu nauki o niezawodności.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę z zakresu nauki o niezawodności.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę zakresu nauki o niezawodności.
<b>5,0</b>	Posiada rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzę zakresu nauki o niezawodności.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy, ani umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych.
<b>3,0</b>	Posiada częściową wiedzę dotyczącą konstruowania schematów niezawodnościowych.

	Potrafi w umiarkowanym stopniu konstruować schematy niezawodnościowe.
<b>4,0</b>	Posiada wiedzę dotyczącą konstruowania schematów niezawodnościowych. Potrafi w ograniczonym stopniu konstruować schematy niezawodnościowe.
<b>5,0</b>	Posiada wiedzę i umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi przeprowadzić analizy niezawodnościowej wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności.
<b>4,0</b>	Potrafi w ograniczonym zakresie przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności.
<b>5,0</b>	Potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada świadomości ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.
<b>3,0</b>	Ma niewielką świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań. Nie ma świadomości konieczności powiększania dorobku zawodu.
<b>4,0</b>	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań. W ograniczonym stopniu ma świadomość konieczności powiększania dorobku zawodu.
<b>5,0</b>	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych Reliability and safety of sanitary systems			WIS-IS-D2-NBSS-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Iwona Deska, e-mail: iwona.deska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Urszula Kępa, e-mail: urszula.kępa@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Elżbieta Sperczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwie obiektów inżynierii środowiska
<b>C02</b>	Wykształcenie umiejętności analizy niezawodnościowej obiektów inżynierskich
<b>C03</b>	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	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu statystyki
<b>2</b>	Posiada umiejętność logicznego myślenia

3	Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
4	Posiada umiejętność czytania schematów technicznych z zakresu inżynierii środowiska
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nauki o niezawodności
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Posiada wiedzę i umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych
EU3	Potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU4	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności.	1
<b>W2</b>	Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych.	1
<b>W3</b>	Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów sanitarnych.	1
<b>W4,</b> <b>W5</b>	Niezawodność strukturalna systemów wodno-kanalizacyjnych. Kryteria oceny niezawodności systemów.	2
<b>W6,</b> <b>W7</b>	Zastosowanie metody przeglądu i metod analitycznych w niezawodności systemów sanitarnych.	2
<b>W8,</b> <b>W9</b>	Klasyczna metoda dwuparametryczna, metoda przekrojów niesprawności oceny systemów sanitarnych; metoda drzewa uszkodzeń, metody statystyczne.	2
<b>W10,</b> <b>W11</b>	Wymagany poziom niezawodności i podnoszenie niezawodności systemu.	2
<b>W12,</b> <b>W13,</b> <b>W14</b>	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



<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1,</b> <b>C2,</b> <b>C3</b>	Elementy nieodnawialne, elementy odnawialne.	3
<b>C4,</b> <b>C5</b>	Zasady konstruowania schematów niezawodnościowych dla różnych rodzajów systemów sanitarnych.	2
<b>C6</b>	Kolokwium 1.	1
<b>C7,</b> <b>C8,</b> <b>C9</b>	Jednoparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów sanitarnych Metody przeglądu, Metoda wzorów analitycznych,	3
<b>C10,</b> <b>C11,</b> <b>C12</b>	Dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemu wod-kan – Metoda częstości uszkodzeń, Metoda drzewa uszkodzeń.	3
<b>C13,</b> <b>C14</b>	Estymatory wskaźników niezawodności.	2
<b>C15</b>	Kolokwium 2	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna, platforma e-learningowa PCz
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	materiały pomocnicze przedstawiane w czasie zajęć
4.	zestawy zadań przekazywane studentom do rozwiązania

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
<b>P02</b>	Kolokwia z ćwiczeń

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>
---------------------------------------

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Wieczysty A. (red): Metody oceny i podnoszenia niezawodności działania komunalnych systemów zaopatrzenia w wodę. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, Nr 2, Kraków 2001.

2.	Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006.
3.	Tchórzewska-Cieplak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.
4.	Rak J., Tchórzewska-Cieślak B. Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005.
5.	Rak J.R.: Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.
6.	Kwietniewski M., Rak J, Niezawodność infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej w Polsce, Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, 2010.
7.	Hajduga G., Ocena niezawodności pompowni wodociągowej o zadanej strukturze technicznej, Rynek instalacyjny (miesięcznik) 9, 2016; <a href="http://www.rynekinstalacyjny.pl/artukul/id4117,ocena-niezawodnosci-pompowni-wodociagowej-o-zadanej-strukturze-technicznej">http://www.rynekinstalacyjny.pl/artukul/id4117,ocena-niezawodnosci-pompowni-wodociagowej-o-zadanej-strukturze-technicznej</a> .
8.	Wieczysty A. (red): Metody oceny i podnoszenia niezawodności działania komunalnych systemów zaopatrzenia w wodę. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, Nr 2, Kraków 2001.
9.	Denczew S.: Podstawy gospodarki komunalnej, Współczesne zagadnienia sektorów inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2004, s. 164;
10.	Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W03, K_W11	P7U_W	P7S_WG	C01	W1- W15	1,3	F01, P01
EU2	K_W03, K_W11,K_U06	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_UW P7S_KK	C01, C02	W4- W14 C4-C12	1,2,3,4	F01, P01, P02
EU3	K_U06	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	C01, C02	C1-C15	1,2,3,4	F01, P01, P02
EU4	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C03	C1-C15	1,2,3	F01, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy z zakresu nauki o niezawodności.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę z zakresu nauki o niezawodności.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę zakresu nauki o niezawodności.
<b>5,0</b>	Posiada rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzę zakresu nauki o niezawodności.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy, ani umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych.
<b>3,0</b>	Posiada częściową wiedzę dotyczącą konstruowania schematów niezawodnościowych. Potrafi w umiarkowanym stopniu konstruować schematy niezawodnościowe.

4,0	Posiada wiedzę dotyczącą konstruowania schematów niezawodnościowych. Potrafi w ograniczonym stopniu konstruować schematy niezawodnościowe.
5,0	Posiada wiedzę i umiejętność konstruowania schematów niezawodnościowych.
<b>EU3</b>	
2,0	Nie potrafi przeprowadzić analizy niezawodnościowej wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności.
3,0	Potrafi w umiarkowanym stopniu przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności.
4,0	Potrafi w ograniczonym zakresie przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności.
5,0	Potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności.
<b>EU4</b>	
2,0	Nie posiada świadomości ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.
3,0	Ma niewielką świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań. Nie ma świadomości konieczności powiększania dorobku zawodu.
4,0	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań. W ograniczonym stopniu ma świadomość konieczności powiększania dorobku zawodu.
5,0	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań oraz konieczności powiększania dorobku zawodu.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Techniki membranowe Membrane techniques				WIS-IS-D2-TEMEMB-01		II 01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Monika Gałwa-Widera, e-mail: monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Anna Kwarciak-Kozłowska, e-mail: anna.kwarciak@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Ewa Neczaj, ewa.neczaj@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Elżbieta Sparczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Katarzyna Wystalska, e-mail: katarzyna.wystalska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy dotyczącej wykorzystania technik membranowych w inżynierii środowiska i różnych gałęziach przemysłu
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu mechanizmów separacji membranowej i praw transportu masy w membranach oraz zjawisk wpływających na obniżanie wydajności układu membranowego
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii

2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
3	Znajomość procesów jednostkowych w inżynierii środowiska
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę na temat rodzaju technik membranowych stosowanych w inżynierii środowiska i przemyśle
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi opisać i obliczyć mechanizmy separacji i prawa transportu masy w układach membranowych oraz zjawiska wpływające na obniżenie wydajności układu membranowego
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu: podanie zakresu, literatury, warunków zaliczenia. Techniki separacji w inżynierii środowiska. Podstawowe pojęcia i definicje.	1
<b>W2</b>	Rodzaje sił napędowych procesów membranowych, charakterystyka membran.	1
<b>W3</b>	Klasyfikacja membran, metody wytwarzania.	1
<b>W4, W5</b>	Cięśniowe procesy membranowe (mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja i odwrócona osmoza)	2
<b>W6, W7</b>	Problem foulingu, scalingu i polaryzacji stężeniowej	2
<b>W8, W9</b>	Metody zapobiegania zjawiskom ograniczającym wydajność układów membranowych	2
<b>W10</b>	Rodzaje modułów membranowych	1
<b>W11</b>	Separacja (permeacja) gazów i par oraz podstawy perwaporacji	1
<b>W12</b>	Procesy dializy i elektrodializy	1
<b>W13</b>	Procesy membranowe w oczyszczaniu ścieków	1
<b>W14</b>	Procesy membranowe w uzdatnianiu wody	1



<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Charakterystyka pracy membrany: współczynnik retencji, selektywność - obliczenia	1
<b>C2</b>	Model dyfuzyjny, kapilarny i termodynamiczny w mechanizmach filtracji membranowej, strumień objętościowy i molowy permeatu.	1
<b>C3</b>	Polaryzacja stężeniowa - opis matematyczny	1
<b>C4</b>	Projektowanie membran – ilościowe określanie szybkości powlekania membran	1
<b>C5</b>	Wyznaczanie czynników wpływających na zmniejszenie objętości strumienia permeatu	1
<b>C6</b>	Wyznaczanie efektywności wykorzystania procesu ultrafiltracji do separacji białek	1
<b>C7</b>	Wyznaczanie efektywności zastosowania procesu ultrafiltracji do usuwania mętności z wody	1
<b>C8</b>	Kolokwium sprawdzające	1
<b>C9, C10</b>	Wykorzystanie procesów membranowych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, biotechnologicznym – prezentacje	2
<b>C11-C14</b>	Zajęcia terenowe – wykorzystanie procesów membranowych w przemyśle energetycznym/gospodarce komunalnej	4
<b>C15</b>	Zajęcia zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b>	prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	tablica klasyczna, tablica interaktywna
<b>3.</b>	zajęcia terenowe

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
------------	------------------------

<b>P01</b>	Kolokwium z wykładu +kolokwium sprawdzające
------------	---

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>40</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>70</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,85</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1,15</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>Literatura podstawowa:</b>

1.	Bodzek M., Bohdziewicz J., Konieczny K., Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.
2.	Bodzek M., Konieczny K., Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody, Oficyna wydawnicza Projprzem-Eko, 2005.
3.	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.
4.	Rautenbach R., Procesy membranowe, Wydawnictwo Naukowo -Techniczne, Warszawa, 1996.
5.	Narębska A., Membrany i membranowe techniki rozdziału, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 1997.
6.	Bodzek M., Bohdziewicz J., Membrany w biotechnologii, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Inżynieria Środowiska, Z.35, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W09, K_W11	P7U_W	P7S_WG	C1, C2	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01,
<b>EU2</b>	K_U06	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	C1, C2	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01,
<b>EU3</b>	K_K01	P7U_K		C1,	W1-	1,2,3	F01,

			P7S_KK	C2	W15 P1-P15		P01,
--	--	--	--------	----	---------------	--	------

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy na temat rodzaju technik membranowych stosowanych w inżynierii środowiska i przemyśle
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat rodzaju technik membranowych stosowanych w inżynierii środowiska i przemyśle
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat rodzaju technik membranowych stosowanych w inżynierii środowiska i przemyśle
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę na temat rodzaju technik membranowych i układów zintegrowanych/hybrydowych stosowanych w inżynierii środowiska i przemyśle
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi samodzielnie opisać i obliczyć mechanizmy separacji i prawa transportu masy w układach membranowych oraz zjawiska wpływające na obniżenie wydajności układu membranowego
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu samodzielnie opisać i obliczyć mechanizmy separacji i prawa transportu masy w układach membranowych oraz zjawiska wpływające na obniżenie wydajności układu membranowego
<b>4,0</b>	Potrafi samodzielnie zaprojektować (opisać i obliczyć) mechanizmy separacji i prawa transportu masy w układach membranowych oraz zjawiska wpływające na obniżenie wydajności układu membranowego
<b>5,0</b>	Potrafi samodzielnie zaprojektować i porównać zaprojektować (opisać i obliczyć) mechanizmy separacji i prawa transportu masy w układach membranowych oraz objaśnić złożoność zjawisk wpływających na obniżenie wydajności układu membranowego
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról

	zawodowych i społecznych
<b>3,0</b>	Jest gotów do stosowania w minimalnym stopniu krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych
<b>4,0</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych
<b>5,0</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych oraz ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Techniki rekultywacji obszarów zdegradowanych Reclamation techniques for degraded areas			WIS-IS-D2-TROZD-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	NIE	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Iwona Kupich, e-mail: iwona.kupich@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Ewa Siedlecka, e-mail: ewa.siedlecka@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof. PCz, e-mail: jolanta.sobik-szołtysek@pcz.pl</i>						
<i>dr Małgorzata Worwąg, e-mail: malgorzata.worwag@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Uzyskanie wiedzy o degradacji środowiska przyrodniczego i metodach stosowanych w ochronie i rekultywacji terenów zdegradowanych i zdewastowanych.
<b>C02</b>	Zapoznanie z instrumentami prawnymi i rozwiązaniami technicznymi, pozwalającymi zapobiegać i przeciwdziałać niekorzystnym przekształceniom środowiska.
<b>C03</b>	Nabywanie umiejętności doboru procesów rekultywacyjnych zdegradowanego terenu.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu geologii i gleboznawstwa.
<b>2</b>	Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych.

3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
4	Umiejętność wyszukiwania danych (GUS).
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Potrafi opisać zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka oraz określić oddziaływanie na środowisko różnych gałęzi przemysłu.
<b>EU2</b>	Zna podstawowe źródła degradacji środowiska oraz techniki i technologie wykorzystywane w rekultywacji obszarów zdegradowanych.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU3</b>	Potrafi określić kierunek rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych i prawnych oraz znaleźć rozwiązanie techniczne, mające na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU4</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów rekultywacji obszarów zdegradowanych oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące degradacji środowiska. Przepisy prawne związane z prowadzeniem działalności rekultywacyjnej.	2
<b>W2</b>	Rodzaje i czynniki degradacji środowiska. Klasyfikacja terenów zdegradowanych. Czynniki decydujące o kierunku rekultywacji i zakresie niezbędnych zabiegów.	2
<b>W3</b>	Cele i ogólne zasady rekultywacji. Schemat postępowania ustalającego zakres rekultywacji. Kierunki rekultywacji, ocena walorów przyrodniczych terenu.	2
<b>W4, W5, W6</b>	Przegląd metod rekultywacji. Techniki oczyszczania gruntu: ex-situ i in-situ.	6
<b>W7</b>	Rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne barier zabezpieczających.	2
<b>W8</b>	Problemy geotechniczne terenów zdegradowanych chemicznie. Wpływ	2

	zanieczyszczeń na właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów.	
<b>W9</b>	Gatunki roślin zalecane do rekultywacji. Testy ekotoksyczności.	2
<b>W10</b>	Rekultywacja terenów zdegradowanych przez związki ropopochodne.	2
<b>W11</b>	Rekultywacja gleb zdegradowanych przez działalność rolniczą i funkcjonowanie gospodarki rolnej.	2
<b>W12</b>	Rekultywacja terenów zdegradowanych przez przemysł wydobywczy. Szkody górnicze spowodowane eksploatacją podziemną i odkrywkową.	2
<b>W13, W14</b>	Metody rekultywacji rzek i jezior.	4
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Zasady i wytyczne sporządzania projektu rekultywacji i zagospodarowania – analiza przykładów.	1
<b>C2, C3</b>	Metody waloryzacji gleb zdegradowanych (metoda syntetycznego wskaźnika jakości przestrzeni produkcyjnej wg. IUNG-puławska, metoda współczynnika produktywności gleby PI, metoda hydrologiczno-glebowa) – analiza zalet i wad.	2
<b>C4 - C7</b>	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
<b>C8, C9</b>	Opracowanie projektu oceny stopnia degradacji gleb wybraną metodą i propozycja kierunku rekultywacji obiektu – praca zespołowa.	2
<b>C10 - C14</b>	Przykłady rekultywacji terenów zdegradowanych – zajęcia terenowe.	5
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe i obrona prac wykonanych przez zespoły.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>



<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Materiały do opracowania koncepcji (przepisy prawne, przykładowe projekty, dane GUS)
4.	Zajęcia terenowe

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Ocena pracy w grupie przy opracowywaniu koncepcji i analizie przypadku, aktywność w dyskusji
<b>P01</b>	Ocena przygotowywania koncepcji projektowej
<b>P02</b>	Kolokwium zaliczeniowe z części wykładowej
<b>P03</b>	Kolokwium zaliczeniowe z części ćwiczeniowej

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Baran S. Ocena stanu degradacji i rekultywacja gleb. Wyd. AR. Lublin, 2000.
2.	Buczowski R., Kondzielski I., Szymański T., Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi, Wyd. UMK, Toruń 2002.
3.	Cebula J., Rajca M., Oczyszczanie gleb i gruntów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014.
4.	Goliński P. Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych. Wyd. Futura, Poznań, 2007.
5.	Greinert A. Ochrona i rekultywacja terenów zurbanizowanych, Wydaw. Politechniki Zielonogórskiej, 2000.
6.	Gworek B., Barański A., Kondzielski I., Sas-Nowosielska A., Małkowski E., Nogaj K., Rzychoń D., Worsztynowicz A., Technologie rekultywacji gleb. Monografia. IOŚ, Warszawa, 2004.
7.	Kacprzak M., Fitoremediacja gleb skażonych metalami ciężkimi, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Monografia nr 263, Częstochowa 2013.
8.	Kacprzak M., Wspomaganie procesów remediacji terenów zdegradowanych, Monografia nr 128, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
9.	Karczewska A. Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wyd. 2. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2012.
10.	Kasztelewicz Z., Rekultywacja terenów pogórnictwa w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd. ART-TEKST, 2010.

11.	Maciak F. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wyd. SGGW, Warszawa, 2003.
12.	Malina G. (red.) praca zbiorowa, Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 2011.
13.	Turek-Szytów J, Gnida A., Marciocha D., Oczyszczanie gleb w teorii i praktyce, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
14.	Zadroga B., Oleńczuk-Neyman K. — Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2001.
15.	Zieliński S., Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Sobik-Szołtysek, J., Wystalska, K., Grobelak A., 2017. Effect of addition of sewage sludge and coal sludge on bioavailability of selected metals in waste from the zinc and lead industry, Environmental Research, 156, 588-596.
2.	Stańczyk-Mazanek E., Sobik-Szołtysek J., Zabochnicka-Świątek M., Analysis of the accumulation of heavy metals in biomass of the energy willow grown on sand grounds treated with selected sewage sludges and manure, Polish Journal of Environmental Studies, 2009, Vol.18, No.3A, 418-423.
3.	Sobik-Szołtysek J., Stańczyk-Mazanek E., Możliwości zastosowania osadów ściekowych do fitostabilizacji składowisk odpadów zawierających metale ciężkie, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2008, Tom 11, nr 3, 355-366.
4.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.
5.	Przepisy prawne (ustawy, rozporządzenia), <a href="http://www.isap.sejm.gov.pl">www.isap.sejm.gov.pl</a>

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06, K_W10	P7U_W	P7S_WG	C01,	W1-W15	1, 4	F01,

			P7S_WK	C02			P02
<b>EU2</b>	K_W06, K_W10	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01, C02	W1-W15	1, 4	F01, P02,
<b>EU3</b>	K_U01, K_U06	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	C02, C03	C1-C15	2 - 4	F01, F02, P01, P03
<b>EU4</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C01 - C03	W1-W15 C1-C15	1 - 4	F01, F02, P01, P02, P03

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi opisać zagrożenia i zmian w środowisku spowodowanych działalnością człowieka oraz nie potrafi określić oddziaływania na środowisko różnych gałęzi przemysłu.
<b>3,0</b>	Potrafi opisać w sposób mało szczegółowy zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka, ale nie zna oddziaływania na środowisko różnych gałęzi przemysłu.
<b>4,0</b>	Potrafi w sposób wystarczający wskazać i scharakteryzować zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka. Zna oddziaływanie na środowisko różnych gałęzi przemysłu.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą zagrożenia i zmian w środowisku spowodowanych działalnością człowieka. Potrafi przedstawić w sposób szczegółowy, opierając się na przykładach, oddziaływania na środowisko różnych gałęzi przemysłu.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wskazać źródeł degradacji środowiska. Potrafi wymienić techniki i technologie wykorzystywane w rekultywacji obszarów zdegradowanych, ale nie potrafi opisać ich działania.
<b>3,0</b>	Potrafi opisać w sposób mało szczegółowy źródła degradacji środowiska. Zna w sposób

	niezbyt szczegółowy techniki i technologie wykorzystywane w rekultywacji obszarów zdegradowanych.
<b>4,0</b>	Potrafi w sposób wystarczający wskazać i scharakteryzować źródła degradacji środowiska. Wymienia i szczegółowo charakteryzuje techniki i technologie wykorzystywane w rekultywacji obszarów zdegradowanych. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania przy doborze metody rekultywacji obszarów zdegradowanych.
<b>5,0</b>	Potrafi szczegółowo opisać źródła degradacji środowiska, w tym potrafi je interpretować, wskazując jednocześnie na powiązanie tych procesów z właściwościami środowiska. Potrafi przedstawić w sposób szczegółowy, opierając się na przykładach, techniki i technologie wykorzystywane w rekultywacji obszarów zdegradowanych. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania przy doborze metody rekultywacji obszarów zdegradowanych, podchodząc do nich krytycznie.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi określić kierunku rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych i prawnych oraz nie umie znaleźć rozwiązania technicznego, mającego na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym.
<b>3,0</b>	Potrafi w sposób niezbyt szczegółowy określić kierunek rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych i prawnych. Proponowane rozwiązania techniczne, mające na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym są słabo umotywowane.
<b>4,0</b>	Prawidłowo wskazuje kierunek rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych i prawnych. Potrafi wskazać rozwiązanie techniczne i opracować koncepcję mającą na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym na podstawie interpretacji dostępnych danych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł i wykorzystać te dane w rozwiązywaniu problemów rekultywacji powierzchni ziemi.
<b>5,0</b>	Potrafi bezbłędnie wyznaczać kierunek rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych i prawnych wraz z podaniem uzasadnienia tego wyboru. Potrafi dobrać optymalną technologię rekultywacji oraz opracować kompletną koncepcję jej zastosowania, uwzględniając aspekty prawne i techniczne. Potrafi szczegółowo uzasadnić wybrane rozwiązanie i na drodze dyskusji obronić przedstawioną

	koncepcję.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Nie rozumie ważności zdobytej wiedzy oraz nie wykazuje krytycznego podejścia do rozwiązywanych problemów w obszarze problematyki rekultywacji powierzchni ziemi. Nie widzi potrzeby korzystania z opinii ekspertów, a także interdyscyplinarnej współpracy zespołowej do rozwiązywania problemów przywracania użyteczności terenom zdegradowanym. Nie rozumie potrzeby podejmowania działań w celu ochrony powierzchni ziemi.
<b>3,0</b>	Rozumie ważność zdobytej wiedzy inżynierskiej w zakresie rekultywacji powierzchni ziemi, lecz nie potrafi podejść krytycznie do pojawiających się problemów w tym obszarze. Widzi potrzebę korzystania z opinii ekspertów i współpracy zespołowej, szczególnie interdyscyplinarnej, w celu rozwiązywania problemów dotyczących przywracania użyteczności terenom zdegradowanym. Jest świadomy zagrożeń wynikających z degradacji powierzchni ziemi, lecz nie widzi konieczności podejmowania szczególnych działań w zakresie przeciwdziałania tym zagrożeniom.
<b>4,0</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej w zakresie rekultywacji powierzchni ziemi, wykazując krytyczne podejście przy rozwiązywaniu problemów. Chętnie zasięga opinii ekspertów i współpracuje zespołowo w celu rozwiązywania problemów dotyczących zagrożeń wywołanych degradacją środowiska.
<b>5,0</b>	Znakomicie rozumie ważność zdobytej wiedzy inżynierskiej w zakresie rekultywacji powierzchni ziemi. Wykorzystując zdobytą wiedzę potrafi krytycznie podejść do rozwiązywania problemów wynikających z konieczności ochrony powierzchni ziemi przed degradacją. Zasięga opinii ekspertów podejmując dyskusje i polemiki w tym zakresie. Świetnie współpracuje w zespole przyjmując w nim często rolę przywódcze, a także wykorzystuje współpracę z instytucjami zajmującymi się problematyką rekultywacji obszarów zdegradowanych dla efektywnego rozwiązywania pojawiających się problemów.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na</b></p>	

ocenę 5,0

#### VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

<b>SYLABUS DO PRZEDMIOTU</b>						
<b>Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Statystyczne metody obliczeniowe Statistical calculation methods			WIS-IS-D2-STMEOB-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	2
<b>Jednostka realizująca przedmiot:</b>						
<b>Wydział Infrastruktury i Środowiska</b>						
<b>Prowadzący przedmiot:</b>						
<i>mgr inż. Katarzyna Cygnarowska, e-mail: katarzyna.cygnarowska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Anna Grosser, e-mail: anna.grosser@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. Szymon Hoffman, prof. PCz, e-mail: szymon.hoffman@pcz.pl</i>						
<i>dr. inż. Rafał Jasiński, e-mail: rafal.jasinski@pcz.pl</i>						
<i>dr.in. Rafał Nowak, e-mail: rafal.nowak@pcz.pl</i>						
<i>dr. inż. Agnieszka Popena, e-mail: agnieszka.popena@pcz.pl</i>						

<b>I. KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Poznanie pojęć i definicji zakresu statystycznej analizy danych.
<b>C02</b>	Nabycie wiedzy dotyczącej rodzaju narzędzi statystycznych oraz możliwości ich zastosowania.
<b>C03</b>	Nabycie umiejętności stosowania metod opisu i wnioskowania statystycznego oraz ich zastosowania jako narzędzia w zakresie problematyki inżynierii środowiska.
<b>C04</b>	Nabycie umiejętności zastosowania w praktyce wiedzy dotyczącej rodzaju błędów pomiarowych oraz sposobu ich oszacowania.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH</b>	



<b>KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej.
<b>2</b>	Podstawy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.
<b>3</b>	Umiejętność opracowywania wyników pomiarów.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą wykonania podstawowej analizy statystycznej wyników badań.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Student potrafi wyznaczać estymatory oraz korelację wyników badań, potrafi budować testy hipotez statystycznych. 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.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Student jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów. Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b> <b>C2</b>	Typy rozkładów empirycznych. Miary średnie. Miary zmienności. Miary asymetrii.	2
<b>C3</b> <b>C6</b>	Klasyfikacja błędów pomiarowych. Obliczanie błędów pomiarowych pomiarów bezpośrednich i pośrednich.	4
<b>C7</b> <b>C10</b>	Estymacja punktowa i przedziałowa.	4
<b>C11</b> <b>C14</b>	Testowanie hipotez statystycznych dla jednej populacji. Testowanie hipotez statystycznych dla dwóch populacji	4
<b>C15</b> <b>C18</b>	Korelacja i współczynnik korelacji.	4
<b>C19</b>	Regresja liniowa, metoda najmniejszych kwadratów.	4

<b>C22</b>		
<b>C23</b> <b>C28</b>	Analiza statystyczna wybranego zjawiska w inżynierii środowiska	6
<b>C29</b> <b>C30</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b>	prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	tablica klasyczna

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Ocena rozwiązywania zadań na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium

#### **III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	0
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	30
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0

2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Starzyńska W.: Statystyka praktyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
2.	Kot S. M., Sokołowski A., Jakubowski J., Statystyka, Wydawca: Difin, Warszawa 2011
3.	Klonecki W.: Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999
4.	Kala R.: Statystyka dla przyrodników, Wyd. AR w Poznaniu, 2002
5.	Brandt S.: Analiza danych, PWN, Warszawa 1998
6.	Jóźwiak J., Podgórski J.: Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 2001
7.	Bielski A., Ciuryło R., Podstawy metod opracowania pomiarów, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2001
8.	Chudzik H., Kielczewska H., Mejza I., Statystyka matematyczna w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2008
9.	Telejko T., Wstęp do metod opracowania wyników pomiarów z przykładami, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1999
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W01	P7U_W	P7S_WG	C01	C1-C9	1,2	F01, F02, P01
<b>EU2</b>	K_U06	P7U_U	P7S_UW	C02	C1-C9	1,2	F01, F02, P01
<b>EU3</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C03	C1-C9	1,2	F01, P01

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej wykonania podstawowej analizy statystycznej wyników badań.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą wykonania podstawowej analizy statystycznej wyników badań.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą wykonania podstawowej analizy statystycznej wyników badań.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą wykonania podstawowej analizy statystycznej wyników badań.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wyznaczać estymatorów oraz korelacji wyników badań, budować testowych hipotez statystycznych, wskazać oraz obliczyć prawdopodobieństwa w zależności od warunków występowania zdarzenia, określić błędów pomiarowych,

	korzystając z wiedzy na temat rodzaju błędów pomiarowych i czynników wpływających na pomiar.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu wyznaczać estymatory oraz korelacje wyników badań, budować testowe hipotez statystycznych, wskazywać oraz obliczyć prawdopodobieństwo w zależności od warunków występowania zdarzenia, określać błędy pomiarowe, korzystając z wiedzy na temat rodzaju błędów pomiarowych i czynników wpływających na pomiar.
<b>4,0</b>	Potrafi wyznaczać estymatory oraz obliczać korelacje wyników badań, budować testowe hipotez statystycznych, wskazywać oraz obliczyć prawdopodobieństwo w zależności od warunków występowania zdarzenia. Potrafi w ograniczonym stopniu określać błędy pomiarowe, korzystając z wiedzy na temat rodzaju błędów pomiarowych i czynników wpływających na pomiar.
<b>5,0</b>	Potrafi wyznaczać estymatory oraz korelacje wyników badań, budować testowe hipotez statystycznych, wskazywać oraz obliczyć prawdopodobieństwo w zależności od warunków występowania zdarzenia, określać błędy pomiarowe, korzystając z wiedzy na temat rodzaju błędów pomiarowych i czynników wpływających na pomiar.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów. Nie ma świadomości ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej.
<b>3,0</b>	Jest gotów w minimalnym stopniu do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów. Nie ma świadomości ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej.
<b>4,0</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów. Nie ma świadomości ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej.
<b>5,0</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów. Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej.
<b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b>	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Systemy OZE RES systems			WIS-IS-D2-SYSOZE-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Katarzyna Wystalska, prof. PCz, e-mail: katarzyna.wystalska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy o rodzajach systemów odnawialnych źródeł energii.
<b>C02</b>	Zapoznanie z technologiami, działaniem urządzeń wykorzystujących OZE do pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła oraz wpływem ich na środowisko.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki oraz mechaniki płynów, wymiany ciepła i masy, techniki cieplnej.
<b>2</b>	Umiejętność korzystania z literatury fachowej
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą rodzajów i potencjału alternatywnych źródeł energii

<b>EU2</b>	Zna technologie i sposoby działania urządzeń pozyskujących energię z OZE
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU3</b>	Potrafi przeanalizować wpływ metod pozyskiwania energii z OZE na środowisko
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU4</b>	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Klasyfikacja źródeł energii	1
<b>W2</b>	Rodzaje paliw i ich potencjał	1
<b>W3</b>	Podział systemów OZE	1
<b>W4</b> <b>W5</b>	Systemy słoneczne	2
<b>W6</b> <b>W7</b>	Systemy wykorzystujące biomasę i biopaliwa	2
<b>W8</b> <b>W9</b>	Systemy wykorzystujące energię wiatru	2
<b>W10</b> <b>W11</b>	Systemy wykorzystujące energię wody	2
<b>W12</b> <b>W13</b>	Systemy geotermalne	2
<b>W14</b> <b>W15</b>	Wpływ OZE na środowisko naturalne	2
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Klasyfikacja źródeł energii – potencjał, zasoby – analiza	1
<b>C2</b>	Rodzaje paliw i sposoby pozyskiwania energii – analiza	1
<b>C3</b> <b>C4</b>	Systemy słoneczne – analiza	2
<b>C5</b>	Systemy wykorzystujące biomasę i biopaliwa – analiza	2



<b>C6</b>		
<b>C7</b> <b>C8</b>	Systemy wykorzystujące energię wiatru – analiza	2
<b>C9</b> <b>C10</b>	Systemy wykorzystujące energię wody – analiza	2
<b>C11</b> <b>C12</b>	Systemy geotermalne – analiza	2
<b>C13</b> <b>C14</b>	Wpływ OZE na środowisko naturalne – analiza	2
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	dyskusja, referat, analiza

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F02</b>	ocena poprawności prowadzenia analizy, formułowania wniosków oraz aktywności podczas zajęć
<b>P01</b>	kolokwium zaliczeniowe

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Praca zbiorowa - Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii - Poradnik, Wydawnictwo Tarbonus, Kraków - Tarnobrzeg, 2008
2.	Tytko R.: Odnawialne Źródła energii, Wydawnictwo OWG, Warszawa, 2009
3.	Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010
4.	Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 1998
5.	Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M.: Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej, COIB, Warszawa, 2001
6.	Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka, a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1994
7.	Pr. zbior. p. red. J. Szlachty: Niekonwencjonalne źródła energii, WAR, Wrocław, 1999
8.	Cieśliński J., Mikielewicz J.: Niekonwencjonalne źródła energii, WPPG, Gdańsk, 1996

9.	Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, PWN, Warszawa, 1990
10.	Brodowicz K., Dyakowski T.: Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990
11.	Rudniak J. - Regional solar conditions in the context of sustainable development, MATEC Web of Conferences, Volume 174, 01010 (2018) ECCE 2018 <a href="https://doi.org/10.1051/matecconf/201817401010">https://doi.org/10.1051/matecconf/201817401010</a>
12.	Rudniak J. - Analiza regionalnego potencjału energii promieniowania słonecznego, Inżynieria i Ochrona Środowiska 2017, 20(3), 371-386, DOI: 10.17512/ios.2017.3.8
13.	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
14.	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.
15.	Rudniak J., Bis Z., Olas M. - Inteligentna Energia – Przetwarzanie energii odnawialnej z biomasy i słońca na ciepło, Energetyka Ciepła i Zawodowa, BMP 5/2005
16.	Rudniak J., Nowak W. - Magazynowanie energii przy użyciu pompy ciepła wykorzystującej odwracalne reakcje chemiczne, Gospodarka Paliwami i Energią, 1995, nr 10, str.11 – 17
17.	Rudniak J., Nowak W. - Nowa generacja pomp ciepła - chemiczne pompy ciepła, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 26/1994
18.	Praca zbiorowa - Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii - Poradnik, Wydawnictwo Tarbonus, Kraków - Tarnobrzeg, 2008
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma branżowe: „GlobEnergia”, „Czysta energia”, „Energetyka”, „Ekologia”, „Gospodarka paliwami i energią”, „Energetyka ciepła i zawodowa”, „Rynek Instalacyjny”, „Rynek Energii” i in.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W05	P7U_W	P7S_WG	C01	W1-W9 C1-C9	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU2	K-W05, K-U06	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_UW P7S_KK	C01 C02	W1-W9 C1-C9	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU3	K-W05, K-U06	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_UW P7S_KK	C01 C02	W1-W9 C1-C9	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU4	K_K02	P7U_K	P7S_KO	C01 C02	W1-W9 C1-C9	1, 2, 3	F1, F2, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej rodzajów i potencjału alternatywnych źródeł energii
<b>3,0</b>	Posiada ograniczoną wiedzę dotyczącą rodzajów i potencjału alternatywnych źródeł energii
<b>4,0</b>	Posiada wiedzę dotyczącą rodzajów i potencjału alternatywnych źródeł energii
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą rodzajów i potencjału

	alternatywnych źródeł energii oraz uwarunkowań technicznych ich realizacji i wykorzystania.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie zna technologii i sposobów działania urządzeń pozyskujących energię z OZE
<b>3,0</b>	Zna w umiarkowanym stopniu technologie i sposoby działania urządzeń pozyskujących energię z OZE
<b>4,0</b>	Zna technologie i sposoby działania urządzeń pozyskujących energię z OZE.
<b>5,0</b>	Posiada szeroką wiedzę w zakresie technologii i sposobów działania urządzeń pozyskujących energię z OZE
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi określić wpływu metod pozyskiwania energii z OZE na środowisko
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym zakresie przeanalizować wpływ metod pozyskiwania energii z OZE na środowisko
<b>4,0</b>	Potrafi przeanalizować wpływ metod pozyskiwania energii z OZE na środowisko
<b>5,0</b>	Potrafi przeprowadzić szeroką analizę wpływu metod pozyskiwania energii z OZE na środowisko
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie inicjowania i wprowadzania technologii OZE
<b>3,0</b>	Jest gotów w minimalnym stopniu do działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie inicjowania i wprowadzania technologii OZE
<b>4,0</b>	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie inicjowania i wprowadzania technologii OZE
<b>5,0</b>	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie inicjowania i wprowadzania technologii OZE. Potrafi wprowadzać odpowiednie działania w szeroko rozumianym interesie społecznym.
<b>Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b>	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok Semestr
Ochrona własności intelektualnej Protection of intellectual property				WIS-IS-D2-OCWLIN-01		I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		Drugiego stopnia		stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	1
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Monika Gałwa-Widera, e-mail: monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Nabycie uporządkowanej wiedzy na temat prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej.
<b>C02</b>	Nabycie umiejętności w zakresie doboru i wykorzystania oraz krytycznej oceny informacji i przepisów prawnych w zakresie ochrony własności intelektualnej.
<b>C03</b>	Nabycie kompetencji w zakresie świadomości samokształcenia.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu przepisów prawnych regulujących ochronę własności intelektualnej
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

<b>EU1</b>	Ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa ochrony własności intelektualnej.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Ma umiejętność wyszukiwania informacji i krytycznej oceny ich wiarygodności
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Nabywa kompetencje w zakresie samokształcenia

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1, W2,</b>	Prawo autorskie i prawa pokrewne. Aspekty materialnoprawne.	2
<b>W3, W4, W5, W6</b>	Dochodzenie roszczeń z tytułu prawa autorskiego i praw pokrewnych. Sposoby rozwiązywania sporów.	4
<b>W7</b>	Prawo własności przemysłowej. Aspekty materialnoprawne.	1
<b>W8 W9</b>	Dochodzenie roszczeń z tytułu praw własności przemysłowej.	2
<b>W10</b>	Procedura odpowiedzialności prawnej za dokonanie plagiatu.	1
<b>W11, W12</b>	Przenoszenie praw własności intelektualnej.	2
<b>W13, W14</b>	Prawo ochrony własności intelektualnej w działalności gospodarczej.	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	tablica klasyczna
<b>3.</b>	akty prawne: ustawy, rozporządzenia, dyrektywy, patenty, dokumenty patentowe, itp.
<b>4</b>	kazusy, studia przypadku



<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>15</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>10</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>25</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>1</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,6</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,4</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Akty prawne (ustawy, rozporządzenia) z zakresu prawa ochrony środowiska
2.	Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej, Lexis-Nexis, Warszawa 2018
3.	Nowińska E., Promińska U., Prawa własności przemysłowej: przedmiot, treść i naruszenie, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2021
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Opracowania dostępne na stronie Urzędu Patentowego RP

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W13	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15	1,2,3,4	F01, P01,
EU2	K_U02	P67U_U	P7S_UW	C02	W1- W15	1,2,3,4	F01, P02
EU3	K_K04	P7U_K	P7S_KR	C03	W1- W15	1,2,3,4	F01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie ma uporządkowanej wiedzy w zakresie ochrony własności intelektualnej. Wypowiedzi w ramach kolokwium są chaotyczne, niejasne, nie odnoszą się do tematu pytania. Wypowiedzi są nieprzemyślane i zawierają powierzchowne informacje.

<b>3,0</b>	Posiada jedynie podstawową uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstaw prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej. Praca jest poprawnie sformułowana i uporządkowana. Student wskazał najważniejsze problemy związane z opisywanym zagadnieniem. Wykazuje podstawowe zrozumienie tematu.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną, uporządkowaną wiedzę dotyczącą prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej. Potrafi sformułować przemyślaną, jasną i zrozumiałą wypowiedź na zadane pytanie z zakresu ochrony własności intelektualnej.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną, uporządkowaną wiedzę dotyczącą prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej. Potrafi sformułować odpowiedź na zadane pytanie w sposób kompleksowy i zrozumiały. Praca ma przejrzystą strukturę i świadczy o gruntownym zapoznaniu się z literaturą przedmiotu.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi korzystać z aktów prawnych z zakresu ochrony własności intelektualnej. Nie wyszukuje samodzielnie informacji. Nie zna reguł interpretacyjnych. Nie potrafi rozwiązać prostych kazusów. Nie oceni a krytycznie wykorzystywanych źródeł informacji.
<b>3,0</b>	Potrafi samodzielnie znaleźć proste informacje w aktach prawnych z zakresu ochrony własności intelektualnej. Rozwiązuje proste kazusy. W podstawowym zakresie krytycznie ocenia źródła informacji.
<b>4,0</b>	Potrafi samodzielnie zinterpretować przepisy prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej wykorzystując je w rozwiązywaniu kazusów wymagających zastosowania nie tylko prostych informacji. Zna procedury uzyskiwania decyzji i pozwoleń, wskazuje je i opisuje. Przedstawia własne pomysły i rozwiązania. Krytycznie ocenia wykorzystywane źródła informacji.
<b>5,0</b>	Interpretuje samodzielnie przepisy prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej. Potrafi zaprezentować oryginalne i kreatywne rozwiązania kazusów. Wykazuje gruntowne zrozumienie tematu, krytycznie ocenia wykorzystywane źródła informacji.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie ma świadomości samokształcenia.
<b>3,0</b>	W niewielkim zakresie jest gotowy do samokształcenia. Korzysta z przetworzonych

	źródeł informacji. Ma podstawową świadomość wagi samokształcenia się w pracy zawodowej.
<b>4,0</b>	Jest w podstawowym zakresie gotowy do samokształcenia. Samodzielnie wyszukuje i interpretuje informacje. Ma świadomość wagi samokształcenia w pracy zawodowej.
<b>5,0</b>	Jest w ponadpodstawowym zakresie gotowy do samokształcenia. Biegły w wyszukiwaniu i ocenie wiarygodności pozyskiwanych informacji. Ma świadomość wagi samokształcenia w pracy zawodowej i jest gotów do dzielenia się nią z innymi.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

Kierunek studiów: INŻYNIERII ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Centrale i sieci ciepłne			WIS-IS-D2-CESICI-02		I	02
Heat plant and thermal systems						
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	30	-	-	-	-	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>prof. dr hab. inż. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Przemysław Szymanek, pszymanek@is.pcz.czest.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Michał Turski, e-mail: michal.turski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu efektywnego komunalnego wytwarzania i przesyłu ciepła na potrzeby systemów 5G.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu oceny pracy central i sieci ciepłnych oraz procesów ich termomodernizacji.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu wymiany ciepła, termodynamiki technicznej oraz mechaniki płynów
<b>2</b>	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
<b>3</b>	Krytyczne podejście w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą kierunków inteligentnego rozwoju komunalnych systemów ciepłowniczych.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Posiada umiejętność wykonania analiz energetyczno-ekonomicznych na potrzeby poprawy efektywności energetycznej systemów ciepłowniczych.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1- W2</b>	Efektywne systemy ciepłownicze	2
<b>W3- W4</b>	Bilansowanie energetyczne systemów ciepłowniczych - zagadnienia projektowe i eksploatacyjne	2
<b>W5- W6</b>	Stany pracy systemów ciepłowniczych, schematy ideowe sieci ciepłowniczych	2
<b>W7- W8</b>	Metody odbioru ciepła z systemów ciepłowniczych, prognozowanie i regulacja dostaw ciepła do odbiorców.	2
<b>W9- W10</b>	Magazynowanie ciepła w systemach ciepłowniczych	2
<b>W11- W12</b>	Audyt energetyczny sieci ciepłowniczej	2
<b>W13- W14</b>	Audyt energetyczny źródła ciepła	2
<b>W15</b>	Kolokwium	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>

<b>C1- C10</b>	Obliczenia bilansu energetycznego systemu ciepłowniczego	10
<b>C11- C14</b>	Określanie stanów pracy systemów ciepłowniczych	4
<b>C15- C18</b>	Obliczanie kosztów wytwarzania i dostawy ciepła oraz chłodu systemowego	4
<b>C19- C24</b>	Określenie efektu energetycznego, środowiskowego i ekonomicznego termomodernizacji systemu ciepłowniczego - zagadnienia zaawansowane	6
<b>C25- C28</b>	Obliczanie współczynnika nakładu energii pierwotnej nieodnawialnej - zagadnienia zaawansowane	4
<b>C29- C30</b>	Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b>	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
<b>2.</b>	Tablica klasyczna lub tablica interaktywna

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Ocena samodzielnego przygotowania, aktywność.
<b>P01</b>	Ocena z kolokwium

#### **III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	30
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>22</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Sekret R.: Efekty środowiskowe systemów zaopatrzenia budynków w energię. Monografie Nr 237, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012
2.	Szkarkowski A., Łatkowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
3.	Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom I, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
4.	Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom II, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
5.	Czasopismo „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja”
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO.



2.	Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego.
----	--------------------------------------

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W03, K_W07, K_W09	P7U_W	P7S_WG, P7S_KK	C01	W1-W15	1, 2	F01
EU2	K_U07, K_U08	P7U_U	P7S_UW, P7S_KK, P7S_KO	C02	W1-W15 C1- C30	1, 2	P01
EU3	K_K02	P7U_K	P7S_UU, P7S_KK	C03	W1-W15 C1- C30	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
2,0	Nie ma wiedzy z zakresu sieci ciepłowniczych.
3,0	Ma podstawową wiedzę z zakresu sieci ciepłowniczych.
4,0	Ma rzetelną wiedzę z zakresu sieci ciepłowniczych i ich rozwoju.
5,0	Posiada rzetelną i poszerzoną wiedzę z zakresu prawa energetycznego w Polsce.
<b>EU2</b>	
2,0	Nie zna prawa energetycznego.
3,0	Potrafi wymienić istniejące rozwiązania techniczne oraz urządzenia stosowane w systemach sieci ciepłowniczych.
4,0	Potrafi analizować i weryfikować istniejące rozwiązania techniczne oraz urządzenia stosowane w energetyce i systemach ciepłowniczych.
5,0	Potrafi krytycznie analizować i weryfikować istniejące rozwiązania techniczne oraz

	urządzenia stosowane w sektorze energetycznym.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych
<b>3,0</b>	Jest gotów ciągłego doksztalcania się i uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych
<b>4,0</b>	Jest gotów ciągłego doksztalcania się, uczenia się przez całe życie, podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi motywować innych do uczenia się
<b>5,0</b>	Jest gotów do ciągłego doksztalcania się, uczenia się przez całe życie, podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi inspirować i motywować innych do uczenia się, uwzględnia zmieniające się potrzeby społeczne
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Energetyczne wykorzystanie biomasy Use of biomass for energy			WIS-IS-D2-ENWYBI-02		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	30	-	-	-	NIE	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab.inż. Anna Grosser, e-mail: anna.grosser@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Ewa Neczaj, e-mail: ewa.neczaj@pcz.pl</i>						
<i>dr Malgorzata Worwąg, e-mail: malgorzata.worwag@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Katarzyna Wystalska, e-mail: katarzyna.wystalska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Iwona Zawieja, e-mail: iwona.zawieja@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy na temat innowacyjnych technologii w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji
<b>C03</b>	Zapoznanie studentów z systemami zagospodarowania biomasy
<b>C03</b>	C.4. Przygotowanie do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	

1	Wiedza dotycząca technologii wytwarzania energii
2	Wiedza dotycząca źródeł powstawania odpadów
3	Wiedza dotycząca sposobów zagospodarowania odpadów
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii
EU2	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji,
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU3	Potrafi dobrać system zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU4	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Zmiany klimatu. Efekt cieplarniany.	1
<b>W2</b>	Wpływ biopaliw na redukcję emisji i zachowania zasobów nieodnawialnych	1
<b>W3</b>	Rodzaje biopaliw	1
<b>W4</b>	Aspekty środowiskowe energetycznego wykorzystania biomasy	1
<b>W5</b>	Paliwa konwencjonalne a biopaliwa stałe	1
<b>W6</b>	Podstawy prawne energetycznego wykorzystania biomasy	1
<b>W7</b>	Technologie wykorzystania biomasy w energetyce i ciepłownictwie	1
<b>W8</b>	Spalanie i współspalanie biomasy stałej	1
<b>W9</b>	Skład chemiczny biopaliw i wynikające z tego ograniczenia	1
<b>W10</b>	Problemy eksploatacyjne podczas energetycznego wykorzystania biomasy stałej	1
<b>W11</b>	Przykłady rozwiązań wykorzystania biomasy stałej w energetyce - case	1

	study	
<b>W12,</b> <b>W13</b>	Biogazownie	2
<b>W14</b>	Biorafinerie	1
<b>W15</b>	Perspektywy energetycznego wykorzystania biomasy	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1,</b> <b>C2</b>	Omówienie składu paliw kopalnych i biomasy. Znaczenie analizy technicznej i elementarnej paliw.	4
<b>C3,</b> <b>C4</b>	Interpretacja analizy technicznej i elementarnej biomasy	4
<b>C5,</b> <b>C6</b>	Przeliczanie parametrów paliwa na różne stany odniesienia	4
<b>C7</b> <b>C8</b>	Obliczanie wskaźników określających przydatność biomasy do procesu spalania	4
<b>C9,</b> <b>C10</b>	Obliczanie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych podczas spalania biomasy	4
<b>C11,</b> <b>C12</b>	Obliczenia ekonomiczne związane z opłacalnością wykorzystania biomasy	4
<b>C13,</b> <b>C14</b>	Efektywność energetyczna biogazowni	4
<b>C15</b>	Kolokwium	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	45
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006

2.	Bocian P., Golec T., Rakowski W.: Nowoczesne Technologie Pozyskiwania i Energetycznego Wykorzystywania Biomasy, Instytut Energetyki, Warszawa, 2010
3.	Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008
4.	Rajczyk R., Współspalanie biomasy stałej w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2017
5.	Magazyn „Biomasa”
6.	Czasopismo „Czysta Energia”
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W05	P7U_W	P7S_WG P6S_WK	C01	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W08	P7U_U	P7S_UG	C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU3	K_U10	P7U_U	P7S_WG	C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU4	K_K02	P7U_K	P7S_UW	C04		1,2,3	F01, P01

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>
------------------------------------

<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej na temat innowacyjnych technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat innowacyjnych technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat innowacyjnych technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną na temat innowacyjnych technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi dobrać systemu zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu dobrać system zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.
<b>4,0</b>	Potrafi dobrze dobrać system zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych



	rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.
<b>5,0</b>	Potrafi bardzo dobrze dobrać system zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest przygotowany do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.
<b>3,0</b>	Jest gotów w minimalnym stopniu do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.
<b>4,0</b>	Jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.
<b>5,0</b>	Jest bardzo dobrze przygotowany do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Gospodarka odpadami w przemyśle Industrial waste management			WIS-IS-D2-GOODPR-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	15	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. inż. Beata Jabłońska, prof. PCz, e-mail: beata.jablonska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Mariusz Kowalczyk, prof. PCz, e-mail: mariusz.kowalczyk@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Ewa Siedlecka, e-mail: ewa.siedlecka@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof. PCz, e-mail: jolanta.sobikszoltysek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	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.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy dotyczącej zagadnień środowiskowych związanych z ochroną wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami w przemyśle.
<b>C03</b>	Nabywanie umiejętności doboru systemu zagospodarowania odpadów oraz oceny zaproponowanych rozwiązań.
<b>C04</b>	Nabywanie umiejętności krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle.

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z chemii ogólnej i matematyki, fizyki i ekonomii.
<b>2</b>	Podstawowa wiedza dotycząca wytwarzania odpadów.
<b>3</b>	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	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.
<b>EU2</b>	Posiada wiedzę dotyczącą ochrony wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami przemysłowym.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU3</b>	Potrafi w sposób logiczny dokonać doboru systemu zagospodarowania odpadów oraz ocenić zastosowane rozwiązania.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU4</b>	Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b> <b>W2</b>	Wprowadzenie do przedmiotu – przedstawienie treści programowych, literatury i warunków zaliczenia przedmiotu. Formalnoprawne podstawy gospodarki odpadami.	2
<b>W3</b> <b>W4</b>	Technologia w systemach gospodarowania odpadami - separacja, zagospodarowanie termiczne, składowanie.	2
<b>W5</b> <b>W6</b> <b>W7</b> <b>W8</b>	Procesy i operacje jednostkowe wykorzystywane w gospodarce odpadami w przemyśle – rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja, wzbogacanie.	4
<b>W9</b>	Gospodarka odpadami w wybranych zakładach przemysłowych.	6

<b>W10</b>		
<b>W11</b>		
<b>W12</b>		
<b>W13</b>		
<b>W14</b>		
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z treści wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Zajęcia organizacyjne. Analiza przepisów prawnych dotyczących gospodarki odpadów w przemyśle.	1
<b>C2</b>	Klasyfikacja odpadów powstających w różnych gałęziach przemysłowych.	1
<b>C3</b>	Określenie wskaźników nagromadzenia odpadów, wskaźników.	2
<b>C4</b>	fizycznych, właściwości paliwowych i nawozowych odpadów – zadania.	
<b>C5</b>	Wytyczne palności odpadów – zadania.	2
<b>C6</b>		
<b>C7</b>	Przerób złomu akumulatorowego – zadania.	2
<b>C8</b>		
<b>C9</b>	Wychód, uzysk, stopień wzbogacenia – zadania.	2
<b>C10</b>		
<b>C11</b>	Gospodarka odpadami w wybranych zakładach przemysłowych - praca w grupie.	4
<b>C12</b>		
<b>C13</b>		
<b>C14</b>		
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna
3.	materiały dodatkowe – schematy, artykuły naukowe

**SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium z zakresu teorii z wykładów
<b>P02</b>	Kolokwium z zakresu ćwiczeń

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	6
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Augustyniak-Olpińska E., Lewandowska-Suschka A., Przywarska R.: Odpady przemysłowe - wybrane zagadnienia. Politechnika Śląska, Skrypt nr 1246, Gliwice 1986.
2.	Bilitewski B., Härdtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2003.
3.	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.
4.	Jabłońska B., Kielbasa P., Korenko M., Dróżdż T., Physical and Chemical Properties of Waste from PET Bottles Washing as A Component of Solid Fuels, <i>Energies</i> 2019, 12, 2197; doi:10.3390/en12112197.
5.	Jabłońska B., Concentration of selected heavy metals in plants growing nearby the municipal landfill in Sobuczyna, Poland. <i>Sovremennyj Naucnyj Vestnik</i> , (2011), 2 (98), 126-134
6.	Nowak Z. (praca pod redakcją): Zarządzanie środowiskiem. Politechnika Śląska, Gliwice 2001
7.	Przywarska R., Kotowski W.: Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu, 2007.
8.	Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, 2008.
9.	Siedlecka E., Management of by-products from flotation waste utilization technology, <i>Sovremennyje naucnyje dostiżenia</i> , 2012, T. 23, 58-69.
10.	Siedlecka E., Sobik-Szolysek 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.
11.	Siedlecka E., Sobik-Szolysek J., Wydzielanie związków żelaza z roztworu po ługowaniu odpadów poflotacyjnych Zn-Pb., <i>Inżynieria i Ochrona Środowiska</i> , 2017, 20(2), 263-276.
12.	Skalmowski K (praca pod redakcją): Poradnik gospodarowania odpadami. Verlag Dashöfer, Wydawnictwo cykliczne.
13.	Wandrasz J. W., Biegańska J.: Odpady niebezpieczne podstawy teoretyczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P7U_W	P7S_WG	C01	W1-W14	1,2	F01, P01
EU2	K_W10	P7U_W	P7S_WG	C02	W1-W14	1,2	F01, P01,
EU3	K_U10	P7U_U	P7S_UW	C03	C1-L14	2,3	F01, P02
EU4	K_K01	P7U_K	-	C04	W1-W14 C1-C14	1, 2,3	F01, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy na temat procesów i operacji jednostkowych oraz technologii wykorzystywanych w gospodarce odpadami w przemyśle oraz nie potrafi określić wpływu odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat procesów i operacji jednostkowych oraz zna niektóre technologie wykorzystywane w gospodarce odpadami w przemyśle oraz potrafi określić wpływ niektórych rodzajów odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania.

<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę na temat większości procesów i operacji jednostkowych oraz zna większość technologii wykorzystywanych w gospodarce odpadami w przemyśle oraz potrafi określić wpływ większości wytwarzanych przez przemysł odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną i uporządkowaną wiedzę na temat procesów i operacji jednostkowych oraz zna większość technologii wykorzystywanych w gospodarce odpadami w przemyśle oraz potrafi bardzo dobrze określić wpływ odpadów na środowisko w aspekcie procesów ich zagospodarowania.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej ochrony wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami przemysłowym.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą ochrony wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami przemysłowym.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą ochrony wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami przemysłowym
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą ochrony wód, powietrza i gleby w aspekcie technologii stosowanych w gospodarce odpadami przemysłowym
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi dokonać doboru systemu zagospodarowania odpadów oraz ocenić zastosowane rozwiązania.
<b>3,0</b>	Potrafi poprawnie dokonać doboru odpowiedniego systemu zagospodarowania odpadów dla niektórych zakładów przemysłowych oraz w ograniczonym stopniu ocenić zastosowane rozwiązania.
<b>4,0</b>	Potrafi dokonać doboru odpowiedniego systemu zagospodarowania odpadów dla większości zakładów przemysłowych oraz prawidłowo ocenić zastosowane rozwiązania.
<b>5,0</b>	Potrafi dokonać w sposób logiczny doboru systemu zagospodarowania odpadów dla większości zakładów przemysłowych oraz bardzo dobrze ocenić zastosowane rozwiązania.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Student nie ma świadomości ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów



	związanych z gospodarką odpadami w przemyśle.
<b>3,0</b>	Student ma w minimalnym stopniu świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i nie ma krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle.
<b>4,0</b>	Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i w ograniczonym stopniu krytyczne podejście w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle.
<b>5,0</b>	Student ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów związanych z gospodarką odpadami w przemyśle.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Historia wynalazczości History of inventions			WIS-IS-D2-HISWYN-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	1
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Magdalena Madela, e-mail: magdalena.madela@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Krystyna Malińska, prof. PCz., krystyna.malinska@[cz.pl]</i>						
<i>dr inż. Rafał Nowak, e-mail: rafal.nowak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Zapoznanie studentów z podstawami historią wynalazczości oraz wynalazkami, które miały wpływ na rozwój cywilizacyjny, w tym inżynierię środowiska.
<b>C02</b>	Zapoznanie studentów z sylwetkami twórców wynalazków i odkryć, które wpłynęły na rozwój inżynierii środowiska oraz wskazanie potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Podstawa znajomości historii techniki i nauki.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Studenci mają podstawową wiedzę na temat historii wynalazczości i wynalazków oraz

	znają wynalazki i odkrycia naukowe ważne dla rozwoju inżynierii środowiska.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi skutecznie komunikować się i dyskutować na tematy specjalistyczne związane z wpływem wynalazków na rozwój społeczeństw. Dzięki nabytej umiejętności, absolwent może skutecznie argumentować i przekazywać swoje spostrzeżenia na temat znaczenia innowacyjnych idei i wynalazków z zakresu inżynierii środowiska.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Ma świadomość wagi historycznych aspektów i skutków wynalazków, w tym ich wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje; jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do wykładów.	1
<b>W2, W3, W4, W5, W6</b>	Przełomowe wynalazki i odkrycia w historii ludzkości.	5
<b>W7, W8, W9, W10</b>	Wynalazki i odkrycia naukowe, które wpłynęły na rozwój inżynierii środowiska.	4
<b>W11, W12</b>	Wybitni twórcy wynalazków.	2
<b>W13, W14</b>	Wkład polskich uczonych w rozwój techniki.	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
------------------------------

1.	prezentacja multimedialna
----	---------------------------

**SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

**III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>15</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>10</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>25</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>1</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,6</b>

Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	<b>0,4</b>
---	------------

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Górski J., Polskie wynalazki techniki XX i XXI wieku, Horyzonty, 2020.
2.	Gribbin J., Naukowcy i ich odkrycia. XVI-XX wiek, Sel, 2019.
3.	Johnson S., Małe wielkie odkrycia. Najważniejsze wynalazki, które odmieniły świat, Sine Qua Non, Kraków, 2015.
4.	Barsotti R., Słynni ludzie. Naukowcy i wynalazcy, Omnibus 2017.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W13	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15	1	F01, P01
<b>EU2</b>	K_U03	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	C02	W1- W15	1	F01, P01
<b>EU3</b>	K_K04	P7U_K	P7S_KR	C03	W1- W15	1	F01, P01

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
	<b>EU1</b>
<b>2,0</b>	Posiada bardzo małą lub niewystarczającą wiedzę na temat historii wynalazczości

	i jej wpływu na rozwój inżynierii środowiska. Brak zrozumienia podstawowych koncepcji i brak zdolności do identyfikowania ważnych wynalazków lub odkryć naukowych.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat historii wynalazczości i wpływu wynalazków na rozwój inżynierii środowiska. Rozumie podstawowe koncepcje i potrafi zidentyfikować niektóre ważne wynalazki lub odkrycia naukowe związane z dziedziną inżynierii środowiska.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę z historii wynalazczości i wpływu wynalazków na rozwój inżynierii środowiska. Rozumie zaawansowane koncepcje i potrafi zidentyfikować wiele ważnych wynalazków lub odkryć naukowych związanych z dziedziną inżynierii środowiska.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę historii wynalazczości i wpływu wynalazków na rozwój inżynierii środowiska. Rozumie zaawansowane koncepcje i potrafi zidentyfikować wiele ważnych wynalazków lub odkryć naukowych, a także wykazywać się umiejętnością krytycznego myślenia i analizy.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi skutecznie komunikować się i prowadzić dyskusję na tematy specjalistyczne związane z wpływem wynalazków na rozwój społeczeństw.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu komunikować się i prowadzić dyskusję na tematy specjalistyczne, jednakże ma problemy z argumentacją oraz przekazywaniem swoich spostrzeżeń na temat znaczenia innowacyjnych idei i wynalazków z zakresu inżynierii środowiska.
<b>4,0</b>	Potrafi dobrze komunikować się i prowadzić dyskusję na tematy specjalistyczne, potrafi skutecznie argumentować i przekazywać swoje spostrzeżenia na temat znaczenia innowacyjnych idei i wynalazków z zakresu inżynierii środowiska.
<b>5,0</b>	Potrafi doskonale komunikować się i prowadzić dyskusję na tematy specjalistyczne, potrafi skutecznie argumentować i przekazywać swoje spostrzeżenia na temat znaczenia innowacyjnych idei i wynalazków z zakresu inżynierii środowiska.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Brak świadomości historycznych aspektów i skutków wynalazków oraz brak gotowości do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.
<b>3,0</b>	Podstawowa świadomość historycznych aspektów i skutków wynalazków, ale

	wymaga poprawy w zakresie przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.
<b>4,0</b>	Jest świadomy historycznych aspektów i skutków wynalazków, gotowy do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz wymaga tego od innych.
<b>5,0</b>	Doskonała świadomość historycznych aspektów i skutków wynalazków, gotowy do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Metody komputerowe w systemach ciepłych Computer methods in heating systems			WIS-IS-D2-MKSYCE-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Agnieszka Jachura, e-mail: agnieszka.jachura@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Arkadiusz Szymanek, e-mail: arkadiusz.szymanek@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Michał Turski, e-mail: michal.turski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy na temat współczesnych metod komputerowych w systemach ogrzewania wspomagających obliczenia inżynierskie.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy pozwalającej wybrać odpowiednią metodę komputerową do rozwiązania problemu inżynierskiego dotyczącego systemów ogrzewania oraz określenia wpływów środowiskowych.
<b>C03</b>	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.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	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.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	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.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	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.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1-2</b>	Określenie danych wejściowych modelu.	4
<b>L3-5</b>	Określenie mocy źródła ciepła dla wybranego obiektu.	6
<b>L6-9</b>	Modelowanie procesów cieplnych, technologii i instalacji.	8
<b>L10-12</b>	Obliczanie rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania oraz określenie związanych z tym skutków środowiskowych.	6
<b>L13-14</b>	Eksport danych do plików zewnętrznych, drukowanie.	4
<b>L15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	ocena stopnia przyswojenia materiału i przygotowania do zajęć laboratorium
<b>F02</b>	ocena pracy samodzielnej oraz w grupie przy rozwiązywaniu problemów złożonych
<b>F03</b>	ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego
<b>P01</b>	sprawdzian wiedzy i umiejętności w formie pisemnej z laboratorium

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	10
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,6</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,4</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1.	Szargut J.: Termodynamika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000	
2.	Kostowski E.: Przepływ ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006	
3.	Recknagel H., Sprenger R. i inni: Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOCLIMA, 2008	
4.	Szarkowski A., Łatkowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006	
5.	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa, 1991	
6.	Koczyk H.: Ogrzewnictwo Praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja. Wydawnictwo SYSTHERM, 2009	
7.	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	
10.	Polska Norma PN-EN 12831-1:2017-08 „Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3”	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1.	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	
2.	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
3.	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/matecconf/201817401002
4.	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
5.	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
6.	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

#### V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W12	P7U_W	P7S_WG	C1, C3	L1-L15	1,2,3	F1, P1
EU2	K_U06, K_U07	P7U_U	P7S_UW P7S_KK P7S_UU	C2, C3	L1-L15	1,2,3	F2, F3
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C1, C2, C3	L1-L15	1,2,3	F2, P1

#### VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
-------	--------------------

<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej możliwości wykorzystania metod komputerowych umożliwiających projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, gromadzenie i przetwarzanie informacji o środowisku, w tym procesów modelowania, dotyczących systemów ogrzewania.
<b>3,0</b>	Posiada podstawy wiedzy dotyczącej możliwości wykorzystania metod komputerowych umożliwiających projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, gromadzenie i przetwarzanie informacji o środowisku, w tym procesów modelowania, dotyczących systemów ogrzewania.
<b>4,0</b>	Posiada ugruntowaną 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.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną 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.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi zaplanować i zamodelować z wykorzystaniem metod komputerowych złożonego problemu technologicznego z zakresu systemów ogrzewania, rozwiązać zadania, przeprowadzić symulacje i eksperymenty z uwzględnieniem nowych technik oraz wyciągnąć wnioski.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu zaplanować i zamodelować z wykorzystaniem metod komputerowych złożony problem technologiczny z zakresu systemów ogrzewania, częściowo rozwiązać zadania, przeprowadzić symulacje i eksperymenty z uwzględnieniem nowych technik oraz częściowo wyciągnąć wnioski.
<b>4,0</b>	Potrafi zaplanować i zamodelować z wykorzystaniem metod komputerowych złożony problem technologiczny z zakresu systemów ogrzewania, rozwiązać zadania, i przeprowadzić symulacje i eksperymenty z uwzględnieniem nowych technik oraz częściowo wyciągnąć wnioski.
<b>5,0</b>	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.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów oceniać wybranych parametrów systemu ogrzewania, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie ze świadomością zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności.
<b>3,0</b>	Jest gotów w minimalnym stopniu ocenić wybrane parametry systemu ogrzewania, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie bez świadomości zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności.
<b>4,0</b>	Jest gotów ocenić wybrane parametry systemu ogrzewania, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie bez świadomości zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności.
<b>5,0</b>	Jest gotów 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.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
<b>2.</b>	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Metody komputerowe w systemach wod-kan Computer methods for water and sewage systems			WIS-IS-D2-MKSYWK-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Robert Malmur, e-mail: robert.malmur@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Rafał Nowak, e-mail: rafal.nowak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Zdobycie wiedzy w zakresie stosowania programów komputerowych do projektowania nowych oraz analizy działania istniejących systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
<b>C02</b>	Umiejętność wykonania modelu symulacyjnego sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza w zakresie systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi programów komputerowych.
<b>3</b>	Podstawowa wiedza z zakresu hydrologii.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	



<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę w zakresie możliwości odwzorowania działania sieci kanalizacyjnych przy zastosowaniu programów komputerowych. Posiada wiedzę w zakresie możliwości odwzorowania działania sieci wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi wykonać model sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w wraz z podstawowymi ich elementami (przelewy, zbiorniki itp.). Posiada umiejętność określania najważniejszych parametrów dla obiektów modeli, a także interpretować uzyskane wyniki modelowania.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do podejmowania decyzji o wyborze najbardziej korzystnego wariantu projektowego na podstawie serii przeprowadzonych symulacji numerycznych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – laboratorium komputerowe</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1, L2</b>	Wprowadzenie. Klasyfikacja modeli, przegląd oprogramowania.	2
<b>L3, L4</b>	Zasady odwzorowania struktury sieci kanalizacyjnych w modelach komputerowych.	2
<b>L5, L6</b>	Modelowanie opadów atmosferycznych oraz przepływów ścieków sanitarnych.	2
<b>L7, L8</b>	Modelowanie spływu powierzchniowego.	2
<b>L9, L10</b>	Modelowanie przepływu ścieków w układzie kanalizacyjnym.	2
<b>L11, L12, L13, L14</b>	Modelowanie działania obiektów specjalnych (zbiorniki retencyjne, przelewy burzowe, pompownie).	4
<b>L15, L16</b>	Podstawy modelowania jakościowych parametrów ścieków.	2

L17, L18	Analiza wyników symulacji. Kalibracja i weryfikacja modeli hydrodynamicznych.	2
L19, L20	Zasady odwzorowania struktury sieci wodociągowych w modelach komputerowych.	2
L21, L22, L23	Modelowanie przepływów w sieci wodociągowej.	3
L24, L25, L26	Modelowania zbiorników wyrównawczych i pompowni wodociągowych.	3
L27, L28	Modelowanie parametrów jakościowych w sieciach wodociągowych.	2
L29, L30	Prezentacja opracowanych modeli sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

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

#### **SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

F01	Aktywność na zajęciach
F02	Ocena przygotowania poszczególnych elementów modeli komputerowych sieci wod-kan.
P01	Minimum 90% obecności studenta na zajęciach warunkuje uzyskanie oceny pozytywnej.
P02	Ocena poprawności i złożoności wykonanych modeli komputerowych sieci wod-kan.

#### **III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
------	------------------	---

		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	5
2.3	Przygotowanie własnego projektu	15
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	James W., Rossman L., Huber W., Dickinson R., Roesner L., Aldrich A., User's guide to SWMM5, CHI, Ontario, 2008.
2.	Environmental Protection Agency, 2005, SWMM 5 user's manual, Cincinnati.
3.	Environmental Protection Agency, 2000, Epanet 2 user's manual, report EPA600R-00/057, Cincinnati.
4.	Walski T, Barnard T, 2004, Wastewater Collection System Modeling and Design.

5.	Mrowiec M., 2009, Efektywne wymiarowanie i dynamiczna regulacja kanalizacyjnych zbiorników retencyjnych, Wydawnictwo politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W12	P7U_W	P7S_WG	C01	L1-L30	1	F01, P01
EU2	K_U06 K_U09	P7U_U	P7S_UW P7S_KK P7S_UW P7S_UO	C02	L1-L30	1	F02, P02
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C02	L1-L30	1	F02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy w zakresie odwzorowania działania sieci kanalizacyjnych i wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie odwzorowania działania sieci kanalizacyjnych i wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych, ale nie jest w stanie samodzielnie zastosować jej w praktyce.
<b>4,0</b>	Posiada rozwiniętą wiedzę w zakresie odwzorowania działania sieci

	kanalizacyjnych i wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych i potrafi ją zastosować w praktyce.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę w zakresie odwzorowania działania sieci kanalizacyjnych i wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych na poziomie zaawansowanym i potrafi ją zastosować w praktyce w sposób samodzielny i kreatywny.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Brak umiejętności wykonania modelu sieci kanalizacyjnej i wodociągowej, nie potrafi określić najważniejszych parametrów obiektów modeli oraz nie rozumie i nie potrafi interpretować wyników modelowania.
<b>3,0</b>	Potrafi wykonać prosty model sieci kanalizacyjnej i wodociągowej jedynie z ich podstawowymi elementami. Rozumie podstawowe zasady modelowania, ale ma trudności z interpretacją wyników i określaniem ich wpływu na projektowane sieci.
<b>4,0</b>	Potrafi wykonać model sieci kanalizacyjnej i wodociągowej z dokładnymi parametrami, a także interpretować wyniki modelowania i wyciągać wnioski na ich podstawie. Prezentuje dobre zrozumienie podstawowych zasad modelowania i umiejętność zastosowania ich w praktyce.
<b>5,0</b>	Potrafi wykonać złożony model sieci kanalizacyjnej i wodociągowej z dokładnymi parametrami oraz jest w stanie stworzyć modele o różnym stopniu skomplikowania. Potrafi interpretować wyniki modelowania i dokonywać skutecznej analizy, a także wyciągać wnioski na ich podstawie. Prezentuje dogłębne zrozumienie zasad modelowania i umiejętność ich zastosowania w praktyce.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wybierać najkorzystniejszych wariantów projektowych na podstawie przeprowadzonych symulacji numerycznych i nie wykazuje gotowości do podejmowania decyzji.
<b>3,0</b>	Potrafi w ograniczonym zakresie wybierać najkorzystniejsze warianty projektowe na podstawie przeprowadzonych symulacji numerycznych, ale potrzebuje wsparcia i pomocy w podejmowaniu decyzji.
<b>4,0</b>	Potrafi wybierać najkorzystniejsze warianty projektowe na podstawie przeprowadzonych symulacji numerycznych i wykazuje gotowość do samodzielnego podejmowania decyzji.

<b>5,0</b>	Doskonale potrafi wybierać najkorzystniejsze warianty projektowe na podstawie przeprowadzonych symulacji numerycznych, wykazując przy tym zdolność do krytycznej oceny wyników symulacji oraz podejmowania decyzji zgodnie z zasadami inżynierii.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków Modeling of biological wastewater treatment			WIS-IS-D2-MOBIOC-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Elżbieta Sperczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu modelowania matematycznego procesów biologicznego oczyszczania ścieków
<b>C02</b>	Wykształcenie umiejętności modelowania biologicznymi procesami w oczyszczalni ścieków
<b>C03</b>	Wykształcenie krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z uwzględnieniem modelowania biologicznego oczyszczania ścieków
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	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
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada podstawową wiedzę na temat stosowanych modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania oraz optymalizacji pracy oczyszczalni
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
L1, L2	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
L3, L4, L5, L6, L7, L8	Wykorzystanie modelowania statycznego do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	12
L9, L10, L11, L12, L13, L14	Wykorzystanie modelowania dynamicznego do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	12



<b>L15</b>	Obrona i ocena raportów. Podsumowanie zajęć.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
1.	prezentacja multimedialna, platforma e-learningowa PCz	
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna	
3.	sprzęt komputerowy ze specjalistycznym oprogramowaniem do dynamicznego modelowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>		
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach	
<b>P01</b>	Obrona projektów	

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	16
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0

2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1.	Liwarska-Bizukojć E., Modelowanie procesów oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2014.	
2.	Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2010.	
3.	Stachura M., Komputerowa symulacja i optymalizacja modelu oczyszczalni ścieków, Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa, 2008.	
4.	Szeląg B., Modelowania matematyczne, optymalizacja i sterowanie pracą przepływowych oczyszczalni ścieków, Badania systemowe T 76, IBS PAN, Warszawa, 2019.	
5.	Andraka D., Modelowanie pracy oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem symulacji Monte Carlo, Inżynieria Ekologiczna, 14, 2011, 7-16.	
6	Miksch K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, PWN, Warszawa 2010.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu	
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu	

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W12	P7U_W	P7S_WG	C01	L1-L15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U06, K_U09	P7U_U	P7S_UW P7S_KK P7S_UO	C02	L1-L15	1,2,3	F01, P01
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C03	L1-L15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat stosowanych modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
3,0	Posiada częściową podstawową wiedzę na temat stosowanych modeli statycznych i/lub dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
4,0	Posiada częściową podstawową wiedzę na temat stosowanych modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
5,0	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę na temat stosowanych modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
<b>EU2</b>	
2,0	Nie posiada podstawowych umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania oraz optymalizacji pracy oczyszczalni.
3,0	Posiada tylko częściowo podstawowe umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i/lub dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania lub optymalizacji

	pracy oczyszczalni.
<b>4,0</b>	Posiada częściowo podstawowe umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania i/lub optymalizacji pracy oczyszczalni.
<b>5,0</b>	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania oraz optymalizacji pracy oczyszczalni.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie ma świadomości ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów
<b>3,0</b>	Ma niewielką świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności. Nie ma świadomości ważności zdobytej wiedzy w aspekcie krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów.
<b>4,0</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności. W ograniczonym stopniu ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów.
<b>5,0</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
<b>3.</b>	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):

*Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.*

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami Modeling of bioprocesses in waste management			WIS-IS-D2-MOBIGO-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. inż. Anna Grosser, prof PCz, e-mail: anna.grosser@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Tomasz Kamizela, prof. PCz, e-mail: tomasz.kamizela@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof.PCz, e-mail: jolanta.sobik-szołtysek@pcz.pl</i>						
<i>dr Małgorzata Worwąg, e-mail: malgorzata.worwag@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Celem jest przekazanie wiedzy i zapoznanie studentów z metodyką i technikami modelowania systemów biologicznych istotnych dla bio-procesów w gospodarce odpadami
<b>C02</b>	Nabywanie 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	Ogólna wiedza z zakresu mikrobiologii, biochemii, biotechnologii, matematyki, procesów jednostkowych.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych działań i technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami, w tym zna możliwości wykorzystania technik komputerowych do projektowania i modelowania bio-procesów.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Potrafi zaprojektować w oparciu o zdobytą wiedzę inżynierską bio-procesy w gospodarce odpadami, a także wykonać dla nich obliczenia symulacyjne oraz je optymalizować.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy inżynierskiej i krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
L1	Modelowanie kinetyki wzrostu drobnoustrojów	2
L2, L3	Bilans odpadów bytowo-gospodarczych – ustalanie strumieni odpadów zmieszanych kierowanych do biologicznego przetwarzania w zakładach zagospodarowania odpadów	4
L4, L5, L6, L7	Modele procesów tlenowych w gospodarce odpadami - bilansowane procesu kompostowania	8
L8, L9 L10 L11	Modele procesów beztlenowych w gospodarce odpadami - bilansowane procesu fermentacji metanowej, symulacja produkcji biogazu na składowiskach odpadów	8
L12 L13	Ocena systemów gospodarki odpadami z wykorzystaniem analizy cyklu życia	8

L14		
L15		
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	stanowiska komputerowe

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
F01	Aktywność na zajęciach
F02	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Sprawozdania indywidualne
P02	Sprawozdania grupowe

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	10
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0



2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1.	Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami - teoria i praktyka, Seidel-Przywecki, Warszawa, 2006	
2.	EPA, International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy projects, 2012.	
3.	Foryś U., Matematyka w biologii, WNT, Warszawa, 2005	
4.	Gottinger, H. W., Economic models and applications of solid waste management. Gordon and Breach Science Publishers New York, 1991	
5.	Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.	
6.	Murray J. D., Mathematical Biology, Springer, 2002	
7.	Nduka Okafor, Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, CRC Press, 2007.	
8.	Schugerl K., Bioreaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1990	
9.	Skalmowski K. (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa, 2008.	
10.	Stanbury P., Whitaker A., Hal S., Principles of Fermentation Technology 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, 2016.	
11.	Synoradzki L., Wisiański J., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006	
12.	Viesturs V.E., Kuzniecowa A.M., Sawienkova W.W., Bioreaktory. Zasady obliczeń i doboru., WNT, Warszawa, 1990.	

<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W08, K_W12	P7U_W	P7S_WG	C01	L1-L15	1,2	F01, F02
<b>EU2</b>	K_U06, K_U10	P7U_U	P7S_UW, P7S_KK	C02	L1-L15	1,2,3	F01, P01, P02
<b>EU3</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C01, C02	L1-L15	1,2,3	F01, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej innowacyjnych działań i technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami, w tym technik komputerowych do projektowania i modelowania bioprocessów.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą innowacyjnych działań i technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami, w tym technik komputerowych do projektowania i modelowania bioprocessów.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą innowacyjnych działań i technologii

	prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami, w tym technik komputerowych do projektowania i modelowania bioprocessów.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą innowacyjnych działań i technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami, w tym technik komputerowych do projektowania i modelowania bioprocessów.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi zaprojektować bio-procesów w gospodarce odpadami, a także wykonać dla nich obliczeń symulacyjnych oraz ich zoptymalizować.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu zaprojektować bio-procesy w gospodarce odpadami, potrafi w niewielkim stopniu wykonać dla nich obliczenia symulacyjne oraz je zoptymalizować.
<b>4,0</b>	Potrafi zaprojektować bio-procesy w gospodarce odpadami, potrafi prawidłowo wykonać dla nich obliczenia symulacyjne, i w ograniczonym stopniu potrafi je zoptymalizować.
<b>5,0</b>	Potrafi zaprojektować bio-procesy w gospodarce odpadami, potrafi prawidłowo przeprowadzić dla nich obliczenia symulacyjne oraz wykonać ich optymalizacje.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do zastosowania zdobytej wiedzy inżynierskiej i nie wykazuje krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz nie widzi konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<b>3,0</b>	Jest gotów do zastosowania zdobytej wiedzy inżynierskiej, przy czym nie wykazuje krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz nie widzi konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<b>4,0</b>	Jest gotów do zastosowania zdobytej wiedzy inżynierskiej i wykazuje krytyczne podejście w rozwiązywaniu problemów, ale nie widzi konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<b>5,0</b>	Jest gotów do zastosowania zdobytej wiedzy inżynierskiej i wykazuje krytyczne podejście w rozwiązywaniu problemów, oraz widzi konieczność zasięgnięcia opinii ekspertów.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW</b></p>	

**UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0**

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Planowanie przestrzenne Spatial management			WIS-IS-D2-PLPRZE-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	15	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Anna Kwarciak-Kozłowska, e-mail: anna.kwarciak@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Iwona Kupich, e-mail: iwona.kupich@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Joanna Lach, prof. PCz, e-mail: Joanna.lach@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Piotr Lis, prof. PCz, e-mail: piotr.lis@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Zapoznanie z zasadami gospodarowania i zarządzania przestrzenią, uwzględniającą uwarunkowania techniczne i ekologiczne
<b>C02</b>	Celem jest znajomość zasad planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym.
<b>C03</b>	Celem jest przedstawienie planowania przestrzennego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania środowiskiem
<b>2</b>	Ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony środowiska

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zasad gospodarowania i zarządzania przestrzenią, uwzględniającą uwarunkowania techniczne i ekologiczne oraz zna zasady planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi samodzielnie wykonać wstępne opracowanie zagospodarowania terenu
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z zakresu gospodarki przestrzennej.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Pojęcie, definicje związane z gospodarką i planowaniem przestrzennym	1
<b>W2</b>	Cele i zadania planowania przestrzennego na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym	1
<b>W3,W4</b>	Omówienie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym	2
<b>W5, W6</b>	Opracowanie ekofizjograficzne i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,	2
<b>W7, W8</b>	Zakres i ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, Prognoza oddziaływania planu na środowisko	2
<b>W9</b>	Ochrona środowiska w gospodarowaniu przestrzenią	1
<b>W10</b>	Udział społeczeństwa w planowaniu przestrzennym	1
<b>W11</b>	Skutki ekonomiczne ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	1
<b>W12, W13</b>	Zasady przeznaczania terenów na określone cele, sposoby zabudowy i zagospodarowania	2
<b>W14</b>	Omówienie planu zagospodarowania przestrzennego w wybranej przykładowo gminie	1
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć –Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>P1</b>	Forma i zakres opracowania zagospodarowania działki lub terenu	1
<b>P2</b>	Oznaczenia graficzne i literowe stosowane na planach zagospodarowania	1
<b>P3, P4</b>	Przeznaczanie danego terenu na określone cele, sposoby zabudowy i zagospodarowania, ustalenie danych wyjściowych	2
<b>P5-P8</b>	Opracowywanie projektu zagospodarowania terenu	4
<b>P9</b>	Zaliczenie i ocena wykonanego opracowania zagospodarowania terenu.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	tablica klasyczna, tablica interaktywna
<b>3.</b>	materiały do opracowania ćwiczeń (normy, wytyczne, rozporządzenia)

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F02</b>	Ocena przygotowania opracowania zagospodarowania terenu
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące wiadomości z wykładów
<b>P02</b>	Ocena wykonania opracowania zagospodarowania terenu

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	15

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	10
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>30</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>60</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Parysek J., Wprowadzenie do gospodarki przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2007
2.	Domański R., Gospodarka przestrzenna, Wydawnictwo Naukowe
3.	PWN, Warszawa, 2006
4.	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
5.	Chmielewski J.M., Teoria i praktyka planowania przestrzennego. Urbanistyka Europy, Wydawnictwo Politechnika Warszawska 2016
6.	Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity)
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	



1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P7U_W	P7S_WG	C01	W1- W15 P1-P15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U06	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	C02	W1- W15 P1-P15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C03	W1- W15 P1-P15	1,2,3	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej zasad gospodarowania i zarządzania przestrzenią, oraz zasady planowania przestrzennego poszczególnych szczeblach
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasad gospodarowania i zarządzania przestrzenią, oraz zasady planowania przestrzennego poszczególnych szczeblach
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasad gospodarowania i

	zarządzania przestrzenią, oraz zasady planowania przestrzennego poszczególnych szczeblach
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą możliwości zasad gospodarowania i zarządzania przestrzenią, oraz zasady planowania przestrzennego poszczególnych szczeblach
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi samodzielnie wykonać wstępne opracowanie zagospodarowania terenu
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu samodzielnie wykonać wstępne opracowanie zagospodarowania terenu
<b>4,0</b>	Potrafi samodzielnie wykonać wstępne opracowanie zagospodarowania terenu
<b>5,0</b>	Potrafi samodzielnie wykonać opracowanie zagospodarowania terenu wraz z oceną projektu na środowisko
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z zakresu gospodarki przestrzennej.
<b>3,0</b>	Jest gotów do stosowania w minimalnym stopniu krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z zakresu gospodarki przestrzennej.
<b>4,0</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z zakresu gospodarki przestrzennej kierując w podstawowym stopniu zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.
<b>5,0</b>	Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów z zakresu gospodarki przestrzennej kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Składowanie odpadów i oddziaływanie na środowisko Waste deposition and environmental impact			WIS-IS-D2-SOOS-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	15	-	TAK	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Iwona Kupich, e-mail: iwona.kupich@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Ewa Siedlecka, e-mail: ewa.siedlecka@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof. PCz, e-mail: jolanta.sobik-szoltysek@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Katarzyna Wystalska, e-mail: katarzyna.wystalska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy o oddziaływaniu odpadów na środowisko i sposobach bezpiecznego ich składowania.
<b>C02</b>	Nabycie umiejętności wyznaczania parametrów składowiska odpadów bezpiecznego dla środowiska, spełniającego wymagania prawne i technologiczne.
<b>C03</b>	Nabycie umiejętność 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).
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Zna techniki bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów oraz posiada wiedzę na temat wpływu odpadów na środowisko w aspekcie ich składowania.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Potrafi określić i poprawnie przeanalizować parametry bezpiecznego dla środowiska składowiska odpadów.
EU3	Potrafi wykorzystać w obliczeniach wskaźniki ilościowe i jakościowe odpadów oraz posiada umiejętność obliczania objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU4	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania w zakresie problematyki składowania odpadów oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Składowiska – definicje, podziały, aspekty prawne składowania odpadów.	2
<b>W2</b>	Zasady lokalizacji składowisk odpadów.	2
<b>W3</b>	Projektowanie składowiska – niezbędne badania i dokumentacja.	2
<b>W4, W5</b>	Uszczelnienie jako podstawowy element zabezpieczenia składowiska – rodzaje, stosowane materiały, sposoby wykonywania.	4
<b>W6</b>	Uszczelnienia składowisk odpadów specjalnych. Wykorzystanie materiałów alternatywnych (odpadowych) do budowy barier izolacyjnych.	2
<b>W7</b>	Zasady monitoringu podłoża pod składowiskiem odpadów. Systemy ostrzegania przed uszkodzeniem uszczelnienia.	2
<b>W8</b>	Unieszkodliwianie odcieków na składowisku odpadów – bilans wodny	2

	składowiska, rozprzestrzenianie się odcieków w środowisku, zasady drenażu odcieków.	
<b>W9</b>	Odgazowanie składowisk – warunki budowy drenażu, metody postępowania z biogazem.	2
<b>W10</b>	Zasady prawidłowej eksploatacji składowiska dla ograniczenia szkodliwego oddziaływania na środowisko.	2
<b>W11</b>	Rekultywacja i poeksploatacyjne zagospodarowanie terenu składowiska.	2
<b>W12</b>	Składowanie podziemne – zasady, wymogi, przykłady.	2
<b>W13</b>	Procesy przemian zachodzące w składowanych odpadach.	2
<b>W14</b>	BAT w zakresie składowania odpadów oraz składowiskowe pozwolenia zintegrowane.	2
<b>W15</b>	Oddziaływanie składowiska na elementy środowiska na przykładzie składowiska odpadów poflotacyjnych Żelazny Most.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć – Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>P1</b>	Zajęcia organizacyjne, prezentacja przykładowego projektu.	1
<b>P2</b>	Zasady opracowania projektów indywidualnych, przydzielenie danych projektowych.	1
<b>P3</b>	Szczegółowe wymagania dotyczące lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów,	1
<b>P4,</b> <b>P5</b>	Część opisowa projektu. Weryfikacja i omówienie danych zebranych przez studentów.	2
<b>P6-P8</b>	Przykładowe obliczenia dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne dla miasta Częstochowa.	3
<b>P9</b>	Analiza możliwości wykorzystania programu komputerowego do obliczenia ilości biogazu np. Landfill Gas Emissions Model, US EPA.	1
<b>P10,</b> <b>P11</b>	Obliczenia i weryfikacja obliczeń dla projektów indywidualnych.	2
<b>P12,</b> <b>P13</b>	Rysunki: rzut składowiska, przekrój pionowy, szczegóły.	2
<b>P14,</b>	Ocena i obrona projektów	2

<b>P15</b>		
		<b>RAZEM:</b>
		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	Prezentacja multimedialna
<b>2.</b>	Tablica klasyczna
<b>3.</b>	Materiały do opracowania projektu (przepisy prawne, przykładowe projekty, dane GUS)

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Ocena zadanej pracy wykonywanej na zajęciach
<b>P02</b>	Ocena wykonania projektu
<b>P03</b>	Egzamin

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	30
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	15
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0

2.3	Przygotowanie własnego projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wyd. PWN, Warszawa 1999.
2.	Bilitewski B., Härdtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami, Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2006.
3.	Garbulewski K., Dobór i badania gruntowych uszczelnień składowisk odpadów komunalnych, Wyd. SGGW, Warszawa 2000.
4.	Instrukcja ITB 444/2009, Zasady budowy składowisk odpadów.
5.	Instrukcja ITB 411/2010, Badania gruntów i kontrola jakości wykonanych z nich przesłon izolacyjnych na składowiskach odpadów.
6.	Łuniewski St., Bezpieczne składowanie odpadów, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2000.
7.	Magdziarek M., Urbaniak W., Monitorowanie składowisk odpadów, Wyd. Forum, Poznań 2003.
8.	Oleszkiewicz J., Eksploatacja i składowanie odpadów. Poradnik decydenta, Wyd. Lem Projekt s.c., Kraków 1999.
9.	Skalmowski K (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wyd. Verlag – Däshofer, aktualizowane.
10.	Zadroga B., Olańczuk-Neyman K., Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001.



11.	Zieliński St., Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	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.
2.	Sobik-Szołtysek J., 2016. Zastosowanie materiałów kompozytowych wytworzonych z mineralnych surowców odpadowych do uszczelniania składowisk odpadów, Monografia nr 315, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
3.	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.
4.	Sobik-Szołtysek J., The Effect of pH on Stability of an Isolation Barrier Made of Dolomite Post-Floatation Waste, Minerals 2021, 11(12), 1384 <a href="https://doi.org/10.3390/min11121384">https://doi.org/10.3390/min11121384</a> .
5.	Sobik-Szołtysek J., Worwąg M., Wykorzystanie testu wmywania 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.
6.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.
7.	Dane ze stron: <a href="http://www.stat.gov.pl/gus">http://www.stat.gov.pl/gus</a> , <a href="http://www.mos.gov.pl/">http://www.mos.gov.pl/</a>
8.	Przepisy prawne (ustawy, rozporządzenia), <a href="http://www.isap.sejm.gov.pl">www.isap.sejm.gov.pl</a>

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P7U_W	P7S_WG	C01	W1-W15	1	F01,

							P03
<b>EU2</b>	K_U06, KU10	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	C02, C03	P1-P15	2, 3	F01, F02, P01, P02
<b>EU3</b>	K_U06, KU10	P7U_U	P7S_UW P7S_KK	C02, C03	P1-P15	2, 3	F01, F02, P01, P02
<b>EU4</b>	K_K02	P7U_K	P7S_KO	C01 - C03	W1-W15 P1-P15	1 - 3	F01, F02, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie zna technik bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów oraz nie posiada wiedzy na temat wpływu odpadów na środowisko w aspekcie ich składowania.
<b>3,0</b>	Potrafi opisać w sposób mało szczegółowy techniki bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów. Posiada bardzo ogólną wiedzę na temat wpływu odpadów na środowisko w aspekcie ich składowania.
<b>4,0</b>	Potrafi w sposób wystarczający omówić techniki bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów. Zna oddziaływania na środowisko składowisk odpadów. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania przy doborze technik składowania odpadów.
<b>5,0</b>	Potrafi szczegółowo omówić techniki bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów, opierając się na przykładach. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania przy doborze metody składowania, podchodząc do nich krytycznie.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi określić i poprawnie przeanalizować parametrów bezpiecznego dla środowiska

	składowiska odpadów.
<b>3,0</b>	Potrafi opisać i przeanalizować w sposób mało szczegółowy parametry bezpiecznego dla środowiska składowiska odpadów.
<b>4,0</b>	Potrafi w sposób wystarczający opisać i przeanalizować parametry bezpiecznego dla środowiska składowiska odpadów. Wymienia i charakteryzuje te parametry oraz potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania przy doborze techniki bezpiecznego składowania odpadów.
<b>5,0</b>	Potrafi szczegółowo opisać i przeanalizować parametry bezpiecznego dla środowiska składowiska odpadów, w tym potrafi je prawidłowo interpretować. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania przy doborze techniki bezpiecznego składowania odpadów.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wykorzystać w obliczeniach wskaźników ilościowych i jakościowych odpadów oraz wykazuje brak umiejętności obliczania objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania.
<b>3,0</b>	Potrafi wykorzystać w obliczeniach wskaźniki ilościowe i jakościowe odpadów, ale ma ograniczone umiejętności obliczania objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania, popełniając przy tych obliczeniach liczne błędy.
<b>4,0</b>	Prawidłowo wykorzystuje w obliczeniach wskaźniki ilościowe i jakościowe odpadów. Bezbłędnie oblicza objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł oraz wykorzystać je trakcie projektowania składowiska odpadów.
<b>5,0</b>	Potrafi bezbłędnie wykorzystać w obliczeniach wskaźniki ilościowe i jakościowe odpadów. Bezbłędnie oblicza objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki, powołując się na przykłady pozyskane z literatury i innych źródeł.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotowy do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie projektowania bezpiecznych dla środowiska składowisk odpadów.
<b>3,0</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczego myślenia i działania w trakcie projektowania składowisk odpadów, jednak nie widzi konieczności ponoszenia

	odpowiedzialności w trakcie pełnienia ról zawodowych i społecznych.
<b>4,0</b>	Ma świadomość ważności przedsiębiorczego myślenia i działania, co wykorzystuje w trakcie projektowania bezpiecznych dla środowiska składowisk odpadów. Chętnie i w sposób odpowiedzialny pełni role zawodowe i społeczne.
<b>5,0</b>	Znakomicie rozumie ważność przedsiębiorczego myślenia i działania, co znajduje odzwierciedlenie w jakości wykonywanych prac projektowych. Wykorzystując zdobytą wiedzę pełni odpowiedzialnie role zawodowe i społeczne. Świetnie współpracuje z instytucjami zajmującymi się problematyką składowania odpadów dla efektywnego rozwiązywania pojawiających się problemów.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Specjalne systemy ciepłone i chłodnicze Special heating and cooling systems			WIS-IS-D2-SSCC-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	30	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Agnieszka Jachura, e-mail: agnieszka.jachura@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Robert Sekret, e-mail: robert.sekret@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Michał Turski, e-mail: michal.turski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy w zakresie rozwiązań inżynierskich systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowań w systemach budowlano-instalacyjnych.
<b>C02</b>	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.
<b>C03</b>	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	

<b>KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Znajomość fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła i masy, miernictwa cieplnego oraz mechaniki płynów zgodna z programem studiów.
<b>2</b>	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
<b>3</b>	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia, umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi przeprowadzić działania z zakresu projektowania specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej, dzięki którym może zaplanować oraz zrealizować działania wraz z oceną parametrów mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, oddziaływanie na środowisko oraz podjąć działania racjonalizujące to oddziaływanie.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do poszerzania wiedzy i świadomości z zakresu profesjonalnego zachowania się w realizowaniu zadań z zakresu specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych oraz konieczności powiększania dorobku zawodowego.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1-2</b>	Cele i zadania systemów i urządzeń grzewczych i chłodniczych. Bilans energii.	2
<b>W3-4</b>	Pompy ciepła jako urządzenia grzewcze.	2
<b>W5</b>	Pionowe, gruntowe wymienniki ciepła.	1
<b>W6</b>	Poziome i koszone, gruntowe wymienniki ciepła.	1
<b>W7</b>	Pompy ciepła z dolnym źródłem powietrze lub woda.	1
<b>W8</b>	Aktywne słoneczne systemy grzewcze.	1
<b>W9</b>	Podstawy termodynamiki obiegów chłodniczych.	1
<b>W10-</b>	Urządzenia grzewcze i chłodnicze wykorzystujące energię	2

<b>11</b>	promieniowania słonecznego.	
<b>W12</b>	Adsorpcyjne i absorpcyjne wytwornice wody lodowej.	1
<b>W13-14</b>	Urządzenia wykorzystywane przy magazynowaniu ciepła i chłodu.	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1-C3</b>	Obliczenia mocy cieplnej lub chłodniczej urządzeń.	6
<b>C4-C5</b>	Zadania dotyczące obliczeń parametrów pracy oraz sprawności obiegów wykorzystujących pompy ciepła.	4
<b>C6-C7</b>	Zadania dotyczące obliczeń parametrów pracy oraz sprawności obiegów wykorzystujących sorpcyjne urządzenia zamknięte.	4
<b>C8-C9</b>	Zadania dotyczące układów wykorzystujących wybrane odnawialne źródła energii.	4
<b>C10-C11</b>	Zadania dotyczące obliczeń z zakresu termodynamiki.	4
<b>C12-C14</b>	Zadania dotyczące obliczeń wybranych obiegów cieplnych i chłodniczych.	6
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Ocena stopnia przyswojenia materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć.
<b>F02</b>	Ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów.
<b>P01</b>	Sprawdzian wiedzy w formie kolokwium.
<b>P02</b>	Sprawdzian umiejętności w formie zadań.

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	30
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Szargut J.: Termodynamika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000



2.	Kostowski E.: Przepływ ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
3.	Recknagel H., Sprenger R. i inni: Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOCLIMA, 2008
4.	Szkarkowski A., Łatkowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
5.	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa, 1991
6.	Koczyk H.: Ogrzewnictwo Praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja. Wydawnictwo SYSTHERM, 2009
7.	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
8.	Czasopismo „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja” – miesięcznik techniczny
9.	Polska Norma PN-EN 12831-1:2017-08 „Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3”
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	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
2.	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
3.	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/matecconf/201817401002
4.	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
5.	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
6.	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”

### V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07, K_W09	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	C1	W1-W9	1	F1, P1
EU2	K_W07, K_U07	P7U_W, P7U_U	P7S_WG, P7S_WK, P7S_UW, P7S_UU	C2	W1-W9 ĆW1- ĆW9	1,2	F1, F2, P1, P2
EU3	K_U08, K_K03	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_KO P7S_KR	C1, C2, C3	W1-W9 ĆW1- ĆW9	1,2	F1, F2, P1, P2

### VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	<b>EU1</b>
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia, umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.
<b>3,0</b>	Posiada podstawy wiedzy na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia, umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.
<b>4,0</b>	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia, umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.

<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę na temat działania, eksploatacji oraz cyklu życia, umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych, z uwzględnieniem aktualnych dylematów rozwojowych.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi przeprowadzić działań z zakresu projektowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej, dzięki którym może zaplanować oraz zrealizować działania wraz z oceną parametrów mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, oddziaływanie na środowisko oraz podjąć działania racjonalizujące to oddziaływanie.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu przeprowadzić działania z zakresu projektowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej, i nie potrafi zaplanować oraz zrealizować działań wraz z oceną parametrów mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, oddziaływanie na środowisko oraz podjąć działań racjonalizujących to oddziaływanie.
<b>4,0</b>	Potrafi przeprowadzić działania z zakresu projektowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej, i częściowo potrafi zaplanować oraz zrealizować działania wraz z oceną parametrów mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, oddziaływanie na środowisko oraz podjąć działania racjonalizujące to oddziaływanie.
<b>5,0</b>	Potrafi przeprowadzić działania z zakresu projektowania specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych z uwzględnieniem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej, i potrafi zaplanować oraz zrealizować działania wraz z oceną parametrów mikrośrodowiska wewnętrznego i zewnętrznego, oddziaływanie na środowisko oraz podjąć działania racjonalizujące to oddziaływanie.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do poszerzania wiedzy i świadomości z zakresu profesjonalnego zachowania się w realizowaniu zadań z zakresu specjalnych systemów ciepłych i chłodniczych oraz konieczności powiększania dorobku zawodowego.

<b>3,0</b>	W minimalnym stopniu jest gotów do poszerzania wiedzy i świadomości z zakresu profesjonalnego zachowania się w realizowaniu zadań z zakresu specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych oraz nie ma świadomości konieczności powiększania dorobku zawodowego.
<b>4,0</b>	Jest gotów do poszerzania wiedzy i świadomości z zakresu profesjonalnego zachowania się w realizowaniu zadań z zakresu specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych oraz nie ma świadomości konieczności powiększania dorobku zawodowego.
<b>5,0</b>	Jest gotów do poszerzania wiedzy i świadomości z zakresu profesjonalnego zachowania się w realizowaniu zadań z zakresu specjalnych systemów cieplnych i chłodniczych oraz konieczności powiększania dorobku zawodowego.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
<b>2.</b>	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
<b>3.</b>	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Specjalne systemy sanitarne Special sanitary systems				WIS-IS-D2-SSS-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	30	-	-	-	NIE	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Beata Bień, beata.bien@pcz.pl</i>						
<i>mgr inż. Katarzyna Cygnarowska, e-mail: katarzyna.cygnarowska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Tomasz Kamizela, prof. PCz., e-mail: tomasz.kamizela@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Lidia Wolny, e-mail: lidia.wolny@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makula, e-mail: maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przedstawienie wiedzy dotyczącej budowy, działania i projektowania specjalnych systemów kanalizacyjnych wraz z urządzeniami współdziałającymi.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Znajomość podstaw fizyki, mechaniki płynów, hydrauliki.

<b>2</b>	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania specjalnych systemów odprowadzania ścieków.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Zna zasady projektowania podciśnieniowej i ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej. Posiada wiedzę z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Potrafi interpretować istotę rozwiązywanych problemów inżynierskich.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Kanalizacja konwencjonalna i niekonwencjonalna. Kanalizacja podciśnieniowa: warunki stosowania, budowa i ogólne zasady działania	2
<b>W2</b>		
<b>W3</b>	Specyfika projektowania przewodów sieci kanalizacji podciśnieniowej	2
<b>W4</b>		
<b>W5</b>	Problemy eksploatacyjne podciśnieniowych systemów transportu ścieków	2
<b>W6</b>		
<b>W7</b>	Elementy kanalizacji ciśnieniowej, urządzenia współpracujące z siecią ciśnieniową , rodzaje pomp stosowanych w pompowniach przydomowych	2
<b>W8</b>		
<b>W9</b>	Rodzaje i układy instalacji ciśnieniowych gazoszczelnych	2
<b>W10</b>		
<b>W11</b>	Podstawowe wymagania dotyczące instalacji wód o specjalnym przeznaczeniu	2
<b>W12</b>		
<b>W13</b>	Instalacje do uzdatniania wód mineralnych	1
<b>W14</b>	Problemy eksploatacyjne instalacji wód mineralnych	1
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>Liczba</b>

		godzin
C1- C4	Wyznaczanie trasy kanałów podciśnieniowych, lokalizacja węzłów opróżniających	4
C5- C8	Wykreślenie profilu przewodów kanalizacji podciśnieniowej	4
C9- C12	Obliczenia hydrauliczne sieci podciśnieniowej: dobór średnic przewodów.	4
C13- C16	Ustalenie wielkości strat hydraulicznych na drodze transportu ścieków	4
C17- C20	Rozwiązania instalacji wód o specjalnym przeznaczeniu (mineralnych, leczniczych)	4
C21- C24	Określanie parametrów obliczeniowych w zakresie instalacji balneotechnicznych.	4
C25- C28	Przykładowe rozwiązania układów instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych w uzdrowiskach	4
C29 C30	Przygotowanie i obrona pracy zaliczeniowej	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	materiały do obliczeń hydraulicznych (nomogramy, tabele)
3.	platforma e-learningowa

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
F01	Aktywność na zajęciach
F02	Ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
P01	Kolokwium zaliczeniowe
P02	Ocena wykonania ćwiczenia obliczeniowego

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie

		aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Heidrich Z.: Kanalizacja. Wyd. WSiP, Warszawa 2004.
2.	Denczew S., Królikowski A.: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Wyd. Arkady, Warszawa 2003.
3.	Kalenik M.: Niekonwencjonalne systemy kanalizacji. Wyd. SGGW 2011.



4.	Kasprzyk M.: Analiza systemu kanalizacji podciśnieniowej. Wyd. Politechnika Gdańska, 2017.
5.	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.
6.	Bień J., Cholewińska M., Systemy kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej, Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2001.
7.	Obowiązujące akty prawne (normy i rozporządzenia)
8.	Chudzicki J., Sosnowski S., Instalacje wodociągowe. Wyd. Seidel-Przywecki sp.z.o.o., Warszawa 2009.
9.	Gassner A., Instalacje sanitarne. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09, K_W11	P7U_W	P7S_WG	C01	W1-W15, Ć1-Ć30	1,3	F01, F02, P01
EU2	K_U09	P7U_U	P7S_UW	C02	W1-W15, Ć1-Ć30	1,2,3	F01, F02, P02
EU3	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C01, C02	W1-W15, Ć1-Ć30	1,2,3	F01, P01

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy z zakresu budowy, działania i zastosowania specjalnych systemów odprowadzania ścieków.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania specjalnych systemów odprowadzania ścieków.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania specjalnych systemów odprowadzania ścieków.
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowania specjalnych systemów odprowadzania ścieków.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie zna zasad projektowania podciśnieniowej i ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej. Nie posiada wiedzy z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.
<b>3,0</b>	Zna w umiarkowanym stopniu zasady projektowania podciśnieniowej i ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej. Posiada umiarkowaną wiedzę z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.
<b>4,0</b>	Zna zasady projektowania podciśnieniowej i ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej. Posiada umiarkowaną wiedzę z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.
<b>5,0</b>	Zna zasady projektowania podciśnieniowej i ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej. Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy i działania specjalnych rozwiązań instalacji wodnych.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi interpretować istoty rozwiązywanych problemów inżynierskich.
<b>3,0</b>	Potrafi w minimalnym stopniu interpretować istotę rozwiązywanych problemów inżynierskich. Jest gotów w umiarkowanym stopniu do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<b>4,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu interpretować istotę rozwiązywanych problemów inżynierskich. Jest gotów do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<b>5,0</b>	Potrafi interpretować istotę rozwiązywanych problemów inżynierskich. Jest gotów

	do krytycznego podejścia w rozwiązywaniu problemów oraz konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zaawansowane metody oczyszczania ścieków Advanced methods to wastewater treatment			WIS-IS-D2-ZMOS-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Beata Bień, beata.bien@pcz.pl</i>						
<i>mgr inż. Katarzyna Cygnarowska, e-mail: katarzyna.cygnarowska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makula, e-mail: maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Celem jest pozyskanie przez studenta wiedzy na temat nowych sposobów oczyszczania ścieków
<b>C02</b>	Celem jest nabycie umiejętności badania wskaźników specyficznych dla procesów oczyszczania ścieków
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych z
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Ogólna wiedza z zakresu procesów jednostkowych w technologii ścieków
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	

<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych metod oczyszczania ścieków
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi wykonać poprawnie eksperymenty z zakresu wybranych zaawansowanych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków, interpretuje jego wyniki, formułuje wnioski i opracowuje raport
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do realizowania zarówno zadań indywidualnych, jak i zespołowych zgodnie z najnowszą wiedzą w zakresie technologii ścieków

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Nowe kierunki w technologii ścieków	1
<b>W2, W3</b>	Zintegrowane układy technologiczne do usuwania związków węgla, azotu i fosforu	2
<b>W4</b>	Warunki procesowe zapewniające jednoczesną nityfikację i denityfikację	1
<b>W5 W6</b>	Niekonwencjonalne technologie usuwania związków azotu ze ścieków	2
<b>W7</b>	Technologia Biogradex	1
<b>W8</b>	Technologia osadu czynnego granulowanego	1
<b>W9</b>	Zblokowane oczyszczalnie ścieków – nowoczesne rozwiązania	1
<b>W10, W11</b>	Innowacyjne rozwiązania w zastosowaniu metod membranowych	2
<b>W12</b>	Zastosowanie metod pogłębionego utleniania w technologii ścieków	1
<b>W13</b>	Nowe zastosowania oczyszczalni gruntowo-roślinnych	1
<b>W14</b>	Przydomowe oczyszczalnie ścieków	1
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1</b>	Zapoznanie z przepisami obowiązującymi w laboratorium, procedurami badawczymi oraz stosowanym w ramach zajęć sprzętem.	2

L2	Utlenianie związków organicznych z wykorzystaniem silnych utleniaczy chemicznych	6
L3		
L4	Fotochemiczne utlenianie związków organicznych	6
L5		
L6	Zastosowanie reakcji Fentona w utlenianiu trudno rozkładalnych związków organicznych	6
L7	Wykorzystanie pola ultradźwiękowego jako czynnika wspomagającego środki chemiczne do oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych	6
L8		
L9	Obrona sprawozdań.	4
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

#### SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność na zajęciach
F02	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
P02	Sprawozdania indywidualne i grupowe

#### III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Kolokwium zaliczeniowe wykład	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	20
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1.8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Heidrich Z.(red.), Zaawansowane technologie biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010
2.	Podedworna J., Piechna P., Tlenowy granulowany osad czynny, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2017
3.	Miksch K., Sikora J. (red.), Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
4.	Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E., Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków, PWN Warszawa 2010
5.	Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010
6.	Olańczuk-Neyman K., Quant B., Dezynfekcja ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2015

7.	Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
8.	Heidrich Z., Stańko G., Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2007
9.	Szewczyk K.W., Biologiczne metody usuwania związków azotu ze ścieków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
10.	Włodarczyk-Makuła M., Simultaneous oxidation and adsorption of PAHs in effluents from industrial treatment plant, Desalination and Water Treatment, 117, 2018, 329-339
11.	Kozak J. Włodarczyk-Makuła M., Comparison of the PAHs degradation effectiveness using CaO <sub>2</sub> or H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> under photo-Fenton reaction, Desalination and Water Treatment, 134, 2018, 57-65
12.	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
13.	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
14.	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
15.	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
16.	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
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopismo Ochrona Środowiska, dwumiesięcznik
2.	Archiwum Ochrony Środowiska, kwartalnik



V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06, K_W11	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1-W9 L1-L15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U09	P7U_U	P7S_UW	C02	W1-W9 L1-L9	1,2,3	F01, F02, P02
EU3	K_K03, K_K04	P7U_K		C03	W1-W9 L1-L9	1,2,3	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej nowoczesnych metod oczyszczania ścieków
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą nowoczesnych metod oczyszczania ścieków
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą nowoczesnych metod oczyszczania ścieków
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą nowoczesnych metod oczyszczania ścieków
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wykonać poprawnie eksperymentów z zakresu wybranych metod

	stosowanych w oczyszczaniu ścieków, interpretować wyników, formułować wniosków i opracować raport
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu wykonać eksperymenty z zakresu wybranych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków, opracować wyniki bez interpretacji, formułować wnioski i częściowo opracować raport
<b>4,0</b>	Potrafi wykonać eksperymenty z zakresu wybranych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków, opracować wyniki i zinterpretować je, sformułować ogólne wnioski i częściowo opracować raport
<b>5,0</b>	Potrafi wykonać eksperymenty z zakresu wybranych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków, opracować wyniki i zinterpretować je, sformułować poprawne wnioski i prawidłowo opracować raport
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do zrealizowania zadań indywidualnych, jak i zespołowych zgodnie z najnowszą wiedzą dotyczącą zaawansowanych metod oczyszczania ścieków
<b>3,0</b>	Jest gotów do stosowania w minimalnym stopniu zrealizować zadania indywidualne i zespołowe zgodnie z najnowszą wiedzą dotyczącą zaawansowanych metod oczyszczania ścieków
<b>4,0</b>	Jest gotów do realizowania zadań indywidualnie i zespołowo zgodnie z najnowszą wiedzą dotyczącą zaawansowanych metod oczyszczania ścieków
<b>5,0</b>	Jest gotów do prawidłowego realizowania zadań indywidualnie i zespołowo zgodnie z najnowszą wiedzą dotyczącą zaawansowanych metod oczyszczania ścieków
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>

	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zaawansowane metody uzdatniania wody Advanced water treatment methods			WIS-IS-D2-ZMUW-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	4
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Anna Kwarciak-Kozłowska, e-mail: anna.kwarciak-kozłowska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Joanna Lach, prof. PCz, e-mail: joanna.lach@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Ewa Okoniewska, e-mail: ewa.okoniewska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Elżbieta Sparczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy dotyczącej zaawansowanych metod i innowacyjnych układów technologicznych stosowanych do uzdatniania wody.
<b>C02</b>	Nabywanie umiejętności oceny efektywności zaawansowanych metod w uzdatnianiu wody.
<b>C03</b>	Nabywanie umiejętności stawiania koncepcji technologicznej uzdatniania wody do różnych celów i umiejętności pracy w zespole.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Znajomość podstaw technologii wody zgodna z programem studiów I stopnia.
<b>2</b>	Umiejętność samodzielnej pracy w laboratorium.

3	Umiejętność opracowania sprawozdań z przeprowadzonych badań.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Zna zaawansowane metody stosowane w uzdatnianiu wody i możliwości ich wykorzystania.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>EU3</b>	Potrafi zaproponować technologie przygotowania wody do różnych celów uwzględniając zaawansowane metody uzdatniania.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU4</b>	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Problemy a postęp w rozwoju metod uzdatniania wody. Układy technologiczne nowoczesnych stacji uzdatniania wody.	1
<b>W2,</b> <b>W3</b>	Stosowanie reagentów nowej generacji w uzdatnianiu wody. Zastosowanie wstępnie zhydrolizowanych soli do procesu koagulacji.	2
<b>W4,</b> <b>W5</b>	Adsorbenty, nano-adsorbenty, adsorbenty modyfikowane. Połączenie procesu adsorpcji z innymi metodami uzdatniania wody.	2
<b>W6,</b> <b>W7</b>	Proces utleniania, stosowane środki, zaawansowane metody utleniania, połączenie procesu utleniania z innymi metodami uzdatniania wody.	2
<b>W8,</b> <b>W9</b>	Skuteczność procesu dezynfekcji. Metody minimalizujące ilość produktów ubocznych powstających w procesie dezynfekcji wody.	2
<b>W10,</b> <b>W11</b>	Zaawansowane metody biologicznego uzdatniania wody.	2
<b>W12</b>	Metody i procesy do usuwania z wody zanieczyszczeń antropogenicznych: farmaceutyków, środków ochrony roślin, hormonów, jonów metali ciężkich.	1
<b>W13</b>	Wymiana jonowa - zastosowanie procesu MIEX® DOC.	1
<b>W14</b>	Możliwości wykorzystania procesów membranowych.	1
<b>W15</b>	Kolokwium.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1</b>	Szkolenie bhp i ppoż., zapoznanie z kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych, szkolenie w zakresie obsługi urządzeń i sprzętu laboratoryjnego oraz metodyki wykonywania analiz.	2
<b>L2</b>	Wykonanie wybranych oznaczeń jakości wody: mętności, OWO, UV <sub>254</sub> , utlenialności, stężenia glinu i manganu.	2
<b>L3,</b> <b>L4</b>	Ocena efektywność oczyszczania wody powierzchniowej w procesie koagulacji z zastosowaniem soli wstępnie zhydrolizowanych.	4
<b>L5,</b> <b>L6</b>	Ocena efektywności wspomaganie koagulacji procesem ozonowania i adsorpcji.	4
<b>L7,</b> <b>L8</b>	Ocena efektywności zastosowania zaawansowanych metod utlenienia w uzdatnianiu wody.	4
<b>L9,</b> <b>L10</b>	Ocena usuwania związków organicznych w wybranym układzie hybrydowym w celu obniżenia potencjału tworzenia THM podczas chlorowania wody.	4
<b>L11,</b> <b>L12</b>	Intensyfikacja procesów usuwania wybranych mikrozanieczyszczeń w układzie hybrydowym z wykorzystaniem UV.	4
<b>L13</b>	Ocena skuteczności procesu MIEX® DOC.	2
<b>L14</b>	Zaliczanie sprawozdań.	2
<b>L15</b>	Zaliczanie sprawozdań. Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	prezentacja multimedialna, film
<b>2.</b>	tablica klasyczna, tablica interaktywna
<b>3.</b>	platforma e-learningowa PCz
<b>4.</b>	stanowiska do analiz wody i badań procesów technologicznych

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F01</b>	Ocena przygotowanych sprawozdań ćwiczeń
<b>P01</b>	Kolokwia

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
<b>1.2</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
<b>1.3</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
<b>1.4</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
<b>1.5</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
<b>1.6</b>	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	25
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>55</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,8</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,2</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>Literatura podstawowa:</b>

1.	Kowal A.,L., Świdarska- Bróż M., Wolska M., Oczyszczanie wody, Tom 1: Zasoby wymagania, ocena jakości i monitoring, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022.
2.	Kowal A.,L., Świdarska- Bróż M., Wolska M., Oczyszczanie wody, Tom 2: Procesy jednostkowe oczyszczania wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2023.
3.	Nawrocki J., Biłozor S. i inni, Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2010.
4.	Anielak A., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
5.	Praca zbiorowa pod redakcją Gimbel R., Jekel M., Liesfeld R., Podstawy i technologie uzdatniania wody, Tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza PROJPRZEMEKO, Bydgoszcz 2008.
6.	Dąbrowska L., Karwowska B., Rosińska A., Sparczyńska E., Oczyszczanie wody w procesach hybrydowych, Monografia, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2021.
7.	Karwowska B., Sparczyńska E., Dąbrowska L., Water Treatment of Water in Hybrid Connection of Coagulation, Ozonation, UV Irradiation and Adsorption Processes, Water, 2021, 13, 1748.
8.	Dąbrowska L., Trihalomethane formation potential in treated water by coagulation, Journal of Ecological Engineering, 2019, 20(9), 237-244.
9.	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.
10.	Rosińska A., Emerging pollutants wyzwaniem dla gospodarki wodno-ściekowej, Monografia, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2022.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Artykuły z czasopism: Ochrona Środowiska, Technologia Wody, Water Research, Water Treatment, Desalination and Water Treatment.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu



V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06, K_W11	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15	1,3	P01
EU2	K_U04, K_U09	P7U_U	P7S_UO P7S_UU P7S_UW	C02	L1- L15	1,2,3,4	F01, F02, P01
EU3	K_W11, K_U09	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_UW P7S_UO	C01, C03	C1-C15, L2-L15	1,2,3,4	P01
EU4	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C03	L1-L15	1,2,3	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie zna zaawansowane metody stosowane w uzdatnianiu wody i możliwości ich wykorzystania.
<b>3,0</b>	Zna część zaawansowanych metod stosowanych w uzdatnianiu wody. Posiada niewielką wiedzę dotyczącą wykorzystania zaawansowanych metod stosowanych w uzdatnianiu wody.
<b>4,0</b>	Zna zaawansowane metody stosowane w uzdatnianiu wody. Posiada częściową wiedzę dotyczącą wykorzystania zaawansowanych metod stosowanych w uzdatnianiu wody.
<b>5,0</b>	Zna zaawansowane metody stosowane w uzdatnianiu wody i możliwości ich wykorzystania

<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi ocenić skuteczności zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>4,0</b>	Potrafi ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody w ograniczonym stopniu.
<b>5,0</b>	Potrafi ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi ocenić skuteczności zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>4,0</b>	Potrafi ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody w ograniczonym stopniu.
<b>5,0</b>	Potrafi ocenić skuteczność zaawansowanych wybranych metod do uzdatniania wody.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada świadomości ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych.
<b>3,0</b>	Posiada w minimalnym stopniu świadomości ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych.
<b>4,0</b>	Ma świadomość w ograniczonym stopniu ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych.
<b>5,0</b>	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych Advanced solutions for water and sewage systems			WIS-IS-D2-ZRIWK-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	30	-	TAK	5
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Iwona Deska, e-mail: iwona.deska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Ewa Okoniewska, e-mail: ewa.okoniewska@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Elżbieta Sparczyńska, e-mail: elzbieta.sperczyńska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu wybranych zagadnień dotyczących zaawansowanych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
<b>C02</b>	Przekazanie umiejętności obliczeń elementów i projektowania instalacji wody zimnej i ciepłej w budynkach średniowysokich i wysokich, zaopatrywanych w ciepłą wodę centralnie.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych profesjonalnym i etycznym zachowaniem się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH	

<b>KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Ogólna wiedza z zakresu mikrobiologii, biochemii, biotechnologii.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Zna i rozumie problematykę funkcjonowania i doboru elementów instalacji oraz analizy sposobu zaopatrzenia w wodę budynków średniowysokich i wysokich.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi wykonać obliczenia i projekt strefowej instalacji wody ciepłej i zimnej z centralnym zaopatrzeniem z węzła ciepłej wody użytkowej.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Jakość wody i jej zużycie, elementy techniczne instalacji ograniczające zużycie wody, systemy dualne z wykorzystaniem ścieków szarych.	3
<b>W2</b>		
<b>W3</b>		
<b>W4</b>	Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.	2
<b>W5</b>		
<b>W6</b>	Układy instalacji wodociągowych.	2
<b>W7</b>		
<b>W8</b>	Strefowanie instalacji wodociągowej.	2
<b>W9</b>		
<b>W10</b>	Centralne systemy zaopatrzenia w ciepłą wodę. Obliczenia hydrauliczne instalacji ciepłej wody zasilanej centralnie.	2
<b>W11</b>		
<b>W12</b>	Obliczenia mocy do podgrzewania ciepłej wody. Wymiarowanie węzła ciepłej wody	2
<b>W13</b>		
<b>W14</b>	Wodne instalacje przeciwpożarowe.	2
<b>W15</b>		
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba</b>

		<b>godzin</b>
<b>C1</b>	Strefowanie instalacji wodociągowej na przykładzie obliczeniowym.	2
<b>C2</b>	Ustalenie liczby kondygnacji instalacji tworzących strefę I i II.	
<b>C3</b>	Przykład obliczenia przewodów (przepływ, straty ciśnienia, dobór średnic)	2
<b>C4</b>	instalacji wody zimnej i ciepłej dla strefy I i II.	
<b>C5</b>	Przykład obliczenia przewodów cyrkulacyjnych i parametrów pompy	2
<b>C6</b>	cyrkulacyjnej.	
<b>C7</b>	Obliczenie wymaganych ciśnień zasilania instalacji wody zimnej i ciepłej	2
<b>C8</b>	w strefie I i II.	
<b>C9</b>	Obliczenie parametrów pracy zestawu hydroforowego dla strefy II.	2
<b>C10</b>		
<b>C11</b>	Dobór średnic kryz dławiących dla punktów czerpalnych instalacji c.w.u.	2
<b>C12</b>		
<b>C13</b>	Obliczenia zapotrzebowania na wodę ciepłą oraz mocy cieplnej do jej	2
<b>C14</b>		
<b>C15</b>	Kolokwium	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>P1</b>	Omówienie zakresu projektu i danych wyjściowych	2
<b>P2</b>		
<b>P3-</b>	Omówienie sposobu rozmieszczenia punktów czerpalnych na kondygnacjach strefy I i II, lokalizacji pionów instalacji wody zimnej i ciepłej oraz pionu wznósnego dla strefy II	4
<b>P6</b>		
<b>P7-</b>	Przykładowe rozwiązanie układu technologicznego hydroforni i wymiennikowni	4
<b>P10</b>		
<b>P11-</b>	Rysunek aksonometryczny instalacji dla strefy II – przykładowe rozwiązanie	4
<b>P14</b>		
<b>P15</b>	Dobór zestawu hydroforowego na przykładzie	2
<b>P16</b>		
<b>P17-</b>	Wykonywanie, sprawdzanie i konsultowanie prac obliczeniowych i projektowych	12
<b>P28</b>		
<b>P29</b>	Obrona pracy projektowej	2

<b>P30</b>	
	<b>RAZEM: 15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	materiały drukowane: nomogramy, zestawy tabel, karty charakterystyki, itp.

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F02</b>	ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań i elementów projektowania.
<b>P01</b>	ocena z kolokwium
<b>P02</b>	ocena z projektu
<b>P03</b>	ocena z egzaminu

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	30
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	63
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>63</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	20

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	22
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>62</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>125</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>5</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>2,5</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>2,5</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Chudzicki J., Sosnowski S. „Instalacje wodociągowe – projektowanie, wykonanie, eksploatacja” Wyd. Seidel, Przywecki sp. z o.o , Warszawa 2011, wydanie III.
2.	Chudzicki J., Sosnowski S. „Instalacje kanalizacyjne – projektowanie, wykonanie, eksploatacja” Wyd. Seidel, Przywecki sp. z o.o , Warszawa 2011, wydanie III.
3.	Gabner A. - Instalacje sanitarne. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wyd. Nauk.-Techn. Warszawa 2008.
4.	Chudzicki J. - Instalacje ciepłej wody w budynkach. Wyd. SORUS. Warszawa-Poznań 2008.
5.	Obowiązujące akty prawne (Normy, Rozporządzenia), karty charakterystyki urządzeń,
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu



V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W03, K_W06, K_W11	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1-W15	1,2,3	F01, F02 P03
EU2	K_U09	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	C02	C1-C15 P1-P30	1,2,3	F01 F02 P01 P02
EU3	K_K03	P7U_K	P7S_KR	C03	W1-W15 C1-C15 P1-P30	1,2,3	F01 F02 P01 P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej problematyki funkcjonowania i doboru elementów instalacji oraz analizy sposobu zaopatrzenia w wodę budynków średniowysokich i wysokich.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę problematyki funkcjonowania i doboru elementów instalacji oraz analizy sposobu zaopatrzenia w wodę budynków średniowysokich i wysokich.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą problematyki funkcjonowania i doboru elementów instalacji oraz analizy sposobu zaopatrzenia w wodę budynków średniowysokich i wysokich.

5,0	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą problematyki funkcjonowania i doboru elementów instalacji oraz analizy sposobu zaopatrzenia w wodę budynków średniowysokich i wysokich.
<b>EU2</b>	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń i projektu strefowej instalacji wody ciepłej i zimnej z centralnym zaopatrzeniem z węzła ciepłej wody użytkowej.
3,0	Potrafi w stopniu minimalnym obliczać i projektować strefową instalację wody ciepłej i zimnej z centralnym zaopatrzeniem z węzła ciepłej wody użytkowej.
4,0	Potrafi w stopniu umiarkowanym obliczać i projektować strefową instalację wody ciepłej i zimnej z centralnym zaopatrzeniem z węzła ciepłej wody użytkowej.
5,0	Potrafi obliczać i projektować strefową instalację wody ciepłej i zimnej z centralnym zaopatrzeniem z węzła ciepłej wody użytkowej.
<b>EU3</b>	
2,0	Nie jest gotów do profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
3,0	W minimalnym stopniu jest gotów do profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
4,0	Jest gotów do profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz w ograniczonym stopniu do dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
5,0	Jest gotów do profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
<b>3.</b>	<i>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Działalność biznesowa Business activity			WIS-IS-D2-DZIBIZ-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr Monika Gałwa-Widera monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Anna Kwarciak-Kozłowska, anna.kwarciak-kozłowska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. Agata Rosińska. e-mail: agata.rosinska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Paweł Wolski, pawel.wolski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Poznanie istoty i uwarunkowań przedsiębiorczości oraz procedur założenia własnej działalności biznesowej
<b>C02</b>	Poznanie zagadnień zarządzania mikro, małymi i średnimi przedsiębiorstwami
<b>C03</b>	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi procesu zarządzania zasobami ludzkimi
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
<b>1</b>	Brak szczególnych wymagań w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	

<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Potrafi wykorzystać oraz połączyć wiedzę z różnych dziedzin podczas projektowanie i analizowania przedsięwzięcia biznesowego
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi zaplanować oraz uruchomić własną działalność gospodarczą
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b> <b>W2</b>	Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej	2
<b>W3</b> <b>W4</b>	Przedsiębiorstwo osoby fizycznej	2
<b>W5-</b> <b>W8</b>	Podstawy marketingu	4
<b>W9-</b> <b>W12</b>	Założenie własnej firmy biznesowej	4
<b>W13</b> <b>W16</b>	Finansowanie działalności biznesowej	4
<b>W17</b> <b>W20</b>	Księgowość działalności biznesowej	4
<b>W21-</b> <b>W24</b>	Podstawy zarządzania zasobami ludzkimi	4
<b>W25</b> <b>W28</b>	Etyka w biznesie	4
<b>W29</b> <b>W30</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
------------------------------

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

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
<b>P02</b>	case-study

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>18</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>32</b>

<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>	<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>	<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	<b>0,7</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	<b>1,3</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Adamiec M., Kożusznik B., Zarządzanie zasobami ludzkimi, Aktor-Kreator-Inspirator, Wydawnictwo AKADE, Katowice 2000
2.	Armstrong M.: Zarządzanie zasobami ludzkimi., Kraków, Oficyna Ekonomiczna, 2005
3.	Godlewska-Majkowska H. (red.), Przedsiębiorczość. Jak założyć i prowadzić własną firmę? Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009
4.	Cieślik J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2010
5.	Ciechan-Kujawa M., Biznes plan standardy i praktyka, TNOIK, Toruń 2007
6.	Markowski W., ABC small businessu, Marcus, Łódź 2015
7.	Duncan K., Start jak uruchomić własną firmę, Wolters Kluwer, Warszawa 2009
8.	Klimczak B., Etyka gospodarcza, wyd. AE we Wrocławiu, 1999
9.	Rybak M., Etyka menedżera – społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa, PWN, 2011
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				

<b>EU1</b>	K_W13, K_W06, K_K01, K_K02	P7U_W P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KR	C01	W1- W15 C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, P01, P02
<b>EU2</b>	K_W13, K_W06, K_K01, K_K02	P7U_W P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KR	C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02
<b>EU3</b>	K_W13, K_W06, K_K01, K_K02	P7U_W P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KR	C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi wykorzystać oraz połączyć wiedzy z różnych dziedzin podczas projektowania i analizowania przedsięwzięcia biznesowego
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę różnych dziedzin podczas projektowanie i analizowania przedsięwzięcia biznesowego
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą różnych dziedzin podczas projektowanie i analizowania przedsięwzięcia biznesowego
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą różnych dziedzin podczas projektowanie i analizowania przedsięwzięcia biznesowego
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi zaplanować oraz uruchomić własnej działalności gospodarczej
<b>3,0</b>	Potrafi w niewielkim stopniu zaplanować własną działalność gospodarczą
<b>4,0</b>	Potrafi zaplanować własną działalność gospodarczą ale nie posiada wiedzy praktycznej do jej uruchomienia
<b>5,0</b>	Potrafi doskonale zaplanować oraz uruchomić własną działalność gospodarczą



<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie ma świadomości konieczności przestrzegania standardów etycznych w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji
<b>3,0</b>	W niewielkim stopniu ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji
<b>4,0</b>	Ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji
<b>5,0</b>	Posiada doskonałą świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Gospodarka cyrkulacyjna i podstawy LCA			WIS-IS-D2-GCLCA-03		II	03
The circulation economy and the basics of LCA						
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. inż. Anna Grosser, prof. PCz, e-mail: anna.grosser@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Katarzyna Wystalska, prof. PCz, e-mail: katarzyna.wystalska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu gospodarki cyrkulacyjnej, w tym funkcjonowania procedur i technologii recyklingu oraz weryfikacji wskaźników w gospodarce obiegowej. Zapoznanie studentów z oceną cyklu życia jako techniką zarządzania środowiskowego.
<b>C02</b>	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
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Student posiada wiedzę o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w obszarze inwestycji środowiskowych.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Student potrafi zaproponować rozwiązanie technologiczne w gospodarce odpadami wraz z analizą i interpretacją cyklu życia produktu.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
W1	Idea i założenia gospodarki cyrkulacyjnej, ramy prawne aktów w sprawie gospodarki o obiegu zamkniętym.	1
W2 W3	Omówienie działań związanych z recyklingiem i ponownym użyciem materiałów. Omówienie działań związanych z produkcją urządzeń trwałych i łatwo poddawanych recyklingowi.	2
W4	Ekonomia współdzielenia – wspólne użytkowanie przedmiotów i dzielenie się usługami.	1
W5	Korzystanie z energii odnawialnej – zapewnienie stałego dostępu energii.	1
W6	Aspekty zamknięcia pętli w gospodarce cyrkulacyjnej – dążenie do stworzenia zamkniętego cyklu obiegu surowców.	1
W7	Definicja i struktura LCA, ocena cyklu życia (LCA) jako jedna z metod zarządzania środowiskowego, cel i zakres oceny cyklu życia.	1
W8 W10	Inwentaryzacja danych wejściowych i wyjściowych – alokacja, walidacja i analiza jakości danych.	3
W11	Ocena wpływu cyklu życia na środowisko. Kategorie wpływu, wskaźniki	3

<b>W13</b>	kategorii i modele charakteryzowania.	
<b>W14</b> <b>W15</b>	Klasyfikacja, charakteryzowanie, normalizacja, grupowanie i wartościowanie wyników. Ekowskażniki, zasady wartościowania (ważenia) wyników.	2
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b> <b>C2</b>	Domykanie obiegu materiałów i oraz cykli życia produktów w gospodarce – przykładowe technologie środowiskowe.	2
<b>C3</b> <b>C5</b>	Przykładowe trendy w zarządzaniu rozwojem jednostki terytorialnej i przedsiębiorstwa (zrównoważona produkcja i konsumpcja, gospodarka współdzielona, zielone zamówienia publiczne itp.).	3
<b>C6</b> <b>C9</b>	Budowa schematów cyklu życia wybranych produktów.	4
<b>C10</b> <b>C14</b>	Interpretacja cyklu życia: analiza udziału, analiza zakłóceń, analiza wrażliwości niepewności.	5
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna
3.	stanowiska komputerowe

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>

<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Energia i Recykling, miesięcznik, Abrys
2.	Przegląd Komunalny, miesięcznik, Abrys
3.	Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, zasoby internetowe, <a href="https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologia">https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologia</a>
4.	Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, zasoby internetowe, <a href="http://igoz.org/">http://igoz.org/</a> .
5.	Strykowski W., Środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) wyrobów drzewnych, Wydawnictwo Instytutu Technologii Drewna, Poznań, 2006

6.	Gorzyński J., Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2007.
7.	Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M., Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych, PWN, Warszawa, 2007.
8.	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.
9.	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.
10.	Bień J., Sobik-Szołtysek J., Wystalska K., Kowalczyk M., Kamizela T., Unieszkodliwianie osadów przemysłowych, Monografie nr 352, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018.
11.	Bień J., Sobik-Szołtysek J., Wystalska K., Kowalczyk M., Kamizela T., Unieszkodliwianie ścieków przemysłowych, Monografie nr 344, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Energia i Recykling, miesięcznik, Abrys
2.	Przegląd Komunalny, miesięcznik, Abrys
3.	Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, zasoby internetowe, <a href="https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie">https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie</a>
4.	Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, zasoby internetowe, <a href="http://igoz.org/">http://igoz.org/</a> .

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01, K_W06	P7U_W	P7S_WG	C01	W1-W9	1,2	

			<b>P7S_WK</b>				<b>F01</b>
<b>EU2</b>	<b>K_U06</b>	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b> <b>P7S_KK</b>	<b>C02</b>	<b>C1-C9</b>	<b>1,2,3</b>	<b>F01,</b> <b>P01</b>
<b>EU3</b>	<b>K_K02</b>	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	<b>C01</b> <b>C02</b>	<b>W1-W9</b> <b>C1-C9</b>	<b>1,2,3</b>	<b>F01,</b> <b>P01</b>

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student nie posiada wiedzy o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w obszarze inwestycji środowiskowych.
<b>3,0</b>	Student posiada wiedzę o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej.
<b>4,0</b>	Student posiada wiedzę o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w obszarze inwestycji środowiskowych.
<b>5,0</b>	Student posiada gruntowną wiedzę o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej oraz potrafi scharakteryzować cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w obszarze inwestycji środowiskowych.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi zaproponować rozwiązania technologicznego w gospodarce odpadami wraz z analizą i interpretacją cyklu życia produktu.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu zaproponować rozwiązania technologiczne w gospodarce odpadami wraz z analizą i interpretacją cyklu życia produktu.
<b>4,0</b>	Student potrafi zaproponować rozwiązanie technologiczne w gospodarce odpadami oraz częściowo przeanalizować i zinterpretować cykl życia produktu.
<b>5,0</b>	Student potrafi zaproponować rozwiązanie technologiczne w gospodarce odpadami wraz z analizą i interpretacją cyklu życia produktu.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania

	oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie gospodarki odpadami oraz analizy i interpretacji cyklu życia produktu.
<b>3,0</b>	Jest gotów w minimalnym zakresie do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych w zakresie gospodarki odpadami oraz analizy i interpretacji cyklu życia produktu.
<b>4,0</b>	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.
<b>5,0</b>	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, jest gotów inicjować działania na rzecz interesu publicznego.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>



SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy audytu energetycznego Basics of energy audit			WIS-IS-D2-POAUEN-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Agnieszka Jachura, e-mail: agnieszka.jachura@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Piotr Lis, prof. PCz, e-mail: piotr.lis@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
C.1.	Poznanie zagadnień i obowiązujących procedur związanych z audytem energetycznym budynków i efektywnością energetyczną w budownictwie.
C.2.	Zdobycie umiejętności praktycznego wykorzystania obowiązujących procedur związanych z audytem energetycznym budynków przy wykonywaniu audytu energetycznego budynków.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
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.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur i efektywności energetyczną w budownictwie.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Posiada podstawowe umiejętności niezbędne do wykonywania audytu energetycznego budynków.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera..

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1- W3</b>	Organizacja zajęć. Podstawowe pojęcia i definicje oraz uregulowania formalno-prawne z zakresu audytu energetycznego budynków i efektywności energetycznej w budownictwie.	3
<b>W4 W5</b>	Forma i zawartość świadectwa charakterystyki energetycznej oraz audytu energetycznego budynku.	2
<b>W6- W14</b>	Metodyka wykonania audytu energetycznego budynku.	9
<b>W15</b>	Kolokwium, zaliczenie przedmiotu. Podsumowanie zajęć.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1 C2</b>	Organizacja zajęć. Założenia do wykonania audytu energetycznego budynku mieszkalnego.	2
<b>C3- C14</b>	Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wraz z raportem zawierającym obliczenia – studium przypadku	12
<b>C15</b>	Podsumowanie zajęć.	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	Wykłady 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

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	ocena stopnia przyswojenia materiału i samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F02</b>	ocena pracy przy analizie i rozwiązywaniu postawionych problemów
<b>P01</b>	sprawdzian wiedzy i umiejętności w formie ustnej i/lub pisemnej

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10

<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>	<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>	<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>	<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja - czasopismo naukowo-techniczne, miesięcznik
<b>2.</b>	Energia i budynek - czasopismo naukowo-techniczne, miesięcznik
<b>3.</b>	Gawin D., Sabiniak H., Arcadiasoft Chudzik sp.j.: Świadczenia charakterystyki energetycznej. Poradnik Praktyczny. Wydawnictwo Arcadiasoft Chudzik sp.j., Łódź 2009
<b>4.</b>	Górzyński J.: Audyting energetyczny. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2002
<b>5.</b>	Jones W.P.: Klimatyzacja, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2001
<b>6.</b>	Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja. Praca zbiorowa pod redakcją. Systherm Serwis, Poznań 2005
<b>7.</b>	Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
<b>8.</b>	Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. W.N.T. Warszawa 2006
<b>9.</b>	Norwisz J. (pod red.): Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Gliwice 2004
<b>10.</b>	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
<b>11.</b>	Pawłojć A., Targański W., Bonca Z.: Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wyd. IPPU MASTA Sp. z o.o. Gdańsk 1998
<b>12.</b>	Pełech A.: Wentylacja i klimatyzacja – podstawy. Oficyna wyd. PWr, Wrocław 2008.
<b>13.</b>	Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Ogrzewanie i Klimatyzacja. Poradnik. Wyd. EWFE. Gdańsk 1994 – preferowane wydanie najnowsze

<b>14.</b>	Stawicka-Wałkowska M.: Procesy wdrażania zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Wyd. Instytutu Techniki Budowlanej. Warszawa 2000
<b>15.</b>	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.
<b>16.</b>	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
<b>17.</b>	Polityka energetyczna Polski do roku 2030. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku. Załącznik 2. do „Polityki energetycznej polski do 2030 roku”
<b>18.</b>	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)
<b>19.</b>	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)
<b>20.</b>	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)
<b>21.</b>	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)
<b>22.</b>	Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. nr 223/2008, poz. 1459 z późniejszymi zmianami)
<b>23.</b>	Strona internetowa Ministerstwa Infrastruktury: <a href="http://www.mi.gov.pl">www.mi.gov.pl</a>
<b>24.</b>	Strona internetowa Sejmu RP: <a href="http://www.sejm.gov.pl">www.sejm.gov.pl</a> (akty prawne)
<b>25.</b>	Strona internetowa Krajowej Agencji Poszanowania Energii: <a href="http://www.kape.gov.pl">www.kape.gov.pl</a>
<b>26.</b>	Strona internetowa Zrzeszenia Audytorów Energetycznych: <a href="http://www.zae.org.pl">www.zae.org.pl</a>
<b>27.</b>	Strona internetowa: <a href="http://www.certyfikaty-energetyczne.com.pl">www.certyfikaty-energetyczne.com.pl</a>

Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma techniczne związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_K01, K_K02, K_K03	P6U_W P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C01	W1-W15	1, 4	F01, P01
EU2	K_U09, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C02	C1-C15	2, 3	F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur i efektywności energetyczną w budownictwie.
<b>3,0</b>	Posiada ograniczoną wiedzę z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur.
<b>4,0</b>	Posiada wiedzę z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur oraz ograniczoną wiedzę w wybranych zakresach efektywności energetyczną w budownictwie.

5,0	Posiada wiedzę z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur i efektywności energetyczną w budownictwie.
<b>EU2</b>	
2,0	Nie posiada podstawowych umiejętności niezbędnych do wykonywania audytu energetycznego budynków.
3,0	Posiada ograniczone podstawowe umiejętności niezbędne do wykonywania audytu energetycznego budynków..
4,0	Posiada, ograniczone w wybranych zakresach, podstawowe umiejętności niezbędne do wykonywania audytu energetycznego budynków.
5,0	Posiada podstawowe umiejętności niezbędne do wykonywania audytu energetycznego budynków.
<b>EU3</b>	
2,0	Nie ma świadomości ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
3,0	Ma ograniczoną świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
4,0	Ma, ograniczoną w pewnych zakresach, świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
5,0	Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.
<p><b>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>



SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Ocena oddziaływania na środowisko i pozwolenia zintegrowane Assessment of environment effect and integrated permits			WIS-IS-D2-OOSPZ-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab.inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof. PCz, e-mail: jolanta.sobik-szołtysek@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Paweł Wolski, e-mail: pawel.wolski@pcz.pl</i>						
<i>dr hab inż. Iwona Zawieja prof. PCz, e-mail: iwona.zawieja@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu dyrektyw, pozwoleń i gospodarki odpadami.
<b>C02</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu procedur postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.
<b>C03</b>	Przekazanie umiejętności analizy raportów oceny oddziaływania na środowisko.
<b>C04</b>	Przekazanie techniki pisania raportów OOS
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu ochrony środowiska.

2	Umiejętność korzystania z norm, ustaw, rozporządzeń.
3	Umiejętność opracowania raportów.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę na temat wpływu inwestycji na środowisko naturalne oraz na temat ustaw, rozporządzeń, dyrektyw, pozwoleń OOS i zintegrowanych.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi określić etapy wydania decyzji administracyjnych, potrafi klasyfikować przedsięwzięcia do sporządzenia raportów oraz sporządzić raport oceny oddziaływania na środowisko.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych związanych z OOS oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu związanych z OOS. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b> <b>W2</b>	Pojęcie oceny oddziaływania na środowisko (Prawo ochrony środowiska)	2
<b>W3</b>	Ocena oddziaływania na środowisko w Polsce, Europie i świecie – rys historyczny	1
<b>W4</b>	Inwestycje, przedsięwzięcia, a ich uciążliwość na środowisko	1
<b>W5</b>	Kwalifikowanie przedsięwzięć do sporządzenia raportów oceny oddziaływania na środowisko	1
<b>W6</b>	Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
<b>W7</b>	Decyzje oraz postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko obiektów komunalnych	1
<b>W8</b>	Rola inwestora, organów administracyjnych i służb środowiskowych w procedurze OOS	1

<b>W9</b>	Udział społeczeństwa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Dostęp do informacji	1
<b>W10</b>	Przygotowanie oraz wydawanie decyzji w postępowaniu administracyjnym	1
<b>W11</b>	Dyrektywa w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38)	1
<b>W12</b>	Prawa i obowiązki podmiotów prowadzących działalność przemysłową; podstawy prawne wdrażania technik proekologicznych	1
<b>W13</b>	Pozwolenia zintegrowane	1
<b>W14</b>	Ocena oddziaływania na środowisko, a Natura 2000	1
<b>W15</b>	Ocena oddziaływania na środowisko, a gospodarowanie odpadami	
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Klasyfikacja przedsięwzięć do sporządzenia raportów OOS	1
<b>C2</b>	Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
<b>C3</b>	Charakterystyka przedsięwzięcia i opis elementów przyrodniczych środowiska	1
<b>C4</b>	Analiza wariantów	1
<b>C5</b>	Opis oddziaływań planowanego przedsięwzięcia	1
<b>C6</b>	Zapobieganie ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko	1
<b>C7</b>	Obszary ograniczonego użytkowania	1
<b>C8</b>	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	2
<b>C9</b>		
<b>C10</b>	Monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	1
<b>C11</b>	Trudności i problemu w opracowywaniu raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
<b>C12</b>	Procedury uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych: instalacje podlegające pozwoleniu zintegrowanemu, obowiązek spełnienia standardów BAT, wniosek i wytyczne do wniosku.	2
<b>C13</b>		
<b>C14</b>	Kolokwium	2
<b>C15</b>		
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	sprzęt komputerowy

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
F01	Aktywność na zajęciach
F02	Praca w grupie przy rozwiązywaniu zadań
P01	Obrona projektu

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	5
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>

<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>	<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>	<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.
<b>2.</b>	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.
<b>3.</b>	Izabela Dutkowiak, Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Wydawnictwo: PRESSCOM, 2017.
<b>4.</b>	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.
<b>5.</b>	<a href="http://isap.sejm.gov.pl/">http://isap.sejm.gov.pl/</a>
<b>6.</b>	<a href="https://ippc.mos.gov.pl/ippc/">https://ippc.mos.gov.pl/ippc/</a>
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<b>1.</b>	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
<b>2.</b>	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu</b>	<b>Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK</b>		<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
		<b>uniwersalne</b>	<b>W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich</b>				
<b>EU1</b>	K_W06	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01
<b>EU2</b>	K_U02 K_U03	P7U_U	P7S_UW	C03 C04	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01
<b>EU3</b>	K_K02	P7U_K	P7S_KO	C04	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01
<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>							
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>						
	<b>EU1</b>						
<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej zakresu raportu oceny oddziaływanie na środowisko, postępowań w sprawie OOS, udziału społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz pozwolenia zintegrowanego.						
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zakresu raportu oceny oddziaływanie na środowisko, postępowań w sprawie OOS, udziału społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz pozwolenia zintegrowanego.						
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zakresu raportu oceny oddziaływanie na środowisko, postępowań w sprawie OOS, udziału społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz pozwolenia zintegrowanego.						
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą zakresu raportu oceny						

	odziaływanie na środowisko, postępowań w sprawie OOS, udziału społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz pozwolenia zintegrowanego.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi sporządzić raportu oceny odziaływanie na środowisko, określić toku postępowań w sprawie OOS, określić udział społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz wykonać wniosek o pozwolenie zintegrowane.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu sporządzić raportu oceny odziaływanie na środowisko, określić toku postępowań w sprawie OOS, określić udział społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz wykonać wniosek o pozwolenie zintegrowane.
<b>4,0</b>	Potrafi w stopniu dobrym sporządzić raportu oceny odziaływanie na środowisko, określić toku postępowań w sprawie OOS, określić udział społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz wykonać wniosek o pozwolenie zintegrowane.
<b>5,0</b>	Potrafi w stopniu bardzo dobrym sporządzić raportu oceny odziaływanie na środowisko, określić toku postępowań w sprawie OOS, określić udział społeczeństwa w OOS, Dyrektywy w sprawie zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC 38) oraz wykonać wniosek o pozwolenie zintegrowane.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów wykorzystać wiedzy teoretycznej i praktycznej do sporządzenia raportu OOS w praktyce, wykorzystać wiedzę w zapobiegania negatywnego odziaływania na środowisko stosując dyrektywę IPPC i pozwolenie zintegrowane.
<b>3,0</b>	Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej i praktycznej do sporządzenia raportu OOS w praktyce, wykorzystać wiedzę w zapobiegania negatywnego odziaływania na środowisko stosując dyrektywę IPPC i pozwolenie zintegrowane.
<b>4,0</b>	Jest gotów do stosowania i wykorzystania wiedzy teoretycznej i praktycznej do sporządzenia raportu OOS w praktyce, wykorzystać wiedzę w zapobiegania negatywnego odziaływania na środowisko stosując dyrektywę IPPC i pozwolenie zintegrowane.
<b>5,0</b>	Jest gotów do stosowania i wykorzystania na poziomie bardzo dobrym wiedzy teoretycznej i praktycznej do sporządzenia raportu OOS w praktyce, wykorzystać

	wiedzę w zapobieganiu negatywnego oddziaływania na środowisko stosując dyrektywę IPPC i pozwolenie zintegrowane.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>



Kierunek studiów: INŻYNIERII ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Praca dyplomowa Diploma project			WIS-IS-D2-PRADYP-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	-	-	-	20
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Rafał Jasiński, rafal.jasinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Realizacja wybranego indywidualnego tematu pracy dyplomowej
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu przedmiotów realizowanych w trakcie studiów
<b>2</b>	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
<b>3</b>	Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Zna i rozumie wiedzę dotyczącą diagnostyki i oceny oraz możliwości poprawy funkcjonowania systemów inżynierii środowiska.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	

<b>EU2</b>	Potrafi komunikować się w sposób specjalistyczny, dobrać i krytycznie analizować źródła informacji, rozwiązywać skomplikowane zadania inżynierskie, formułować i testować hipotezy badawcze.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o tradycje wykonywanego zawodu.

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	Aparatura badawcza
2.	Stanowiska laboratoryjne
3.	Komputer i oprogramowanie
4.	Materiały źródłowe i literaturowe, m.in. normy, katalogi, dokumentacje techniczne

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	ocena samodzielnego przygotowania do realizacji pracy dyplomowej
<b>F02</b>	ocena realizacji części praktycznej pracy dyplomowej
<b>P01</b>	egzamin dyplomowy
<b>P02</b>	obrona pracy dyplomowej

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wyklady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>0</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>0</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>500</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>20</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>20</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Literatura wskazana przez promotora pracy
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Literatura wskazana przez promotora pracy

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W06, K_W12	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01		1, 2, 3, 4	F01, F02, P01, P02,
<b>EU2</b>	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U11, K_U12	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	C02		1, 2, 3, 4	F01, F02, P01, P02,

			P7S_UU				
<b>EU3</b>	K_K03, K_K04	P7U_K	P7S_KR	C03		1, 2, 3, 4	F01, F02, P01, P02,

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Nie ma wiedzy dotyczącej diagnostyki i oceny oraz możliwości poprawy funkcjonowania systemów inżynierii środowiska.
<b>3,0</b>	Ma podstawową wiedzę dotyczącą diagnostyki i oceny oraz możliwości poprawy funkcjonowania systemów inżynierii środowiska.
<b>4,0</b>	Ma rzetelną wiedzę dotyczącą diagnostyki i oceny oraz możliwości poprawy funkcjonowania systemów inżynierii środowiska.
<b>5,0</b>	Posiada rzetelną i poszerzoną wiedzę dotyczącą diagnostyki i oceny oraz możliwości poprawy funkcjonowania systemów inżynierii środowiska.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi komunikować się w sposób specjalistyczny, dobrać i krytycznie analizować źródła informacji, rozwiązywać skomplikowane zadania inżynierskie, formułować i testować hipotezy badawcze.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu komunikować się w sposób specjalistyczny, dobrać i krytycznie analizować źródła informacji, rozwiązywać skomplikowane zadania inżynierskie, formułować i testować hipotezy badawcze.
<b>4,0</b>	Potrafi w stopniu dobrym komunikować się w sposób specjalistyczny, dobrać i krytycznie analizować źródła informacji, rozwiązywać skomplikowane zadania inżynierskie, formułować i testować hipotezy badawcze.
<b>5,0</b>	Potrafi w stopniu bardzo dobrym komunikować się w sposób specjalistyczny, dobrać i krytycznie analizować źródła informacji, rozwiązywać skomplikowane zadania inżynierskie, formułować i testować hipotezy badawcze.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o tradycje wykonywanego zawodu.
<b>3,0</b>	Jest gotów w minimalnym stopniu do zachowania się w sposób profesjonalny,

	przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o tradycje wykonywanego zawodu.
<b>4,0</b>	Jest gotów w standardowym stopniu do zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o tradycje wykonywanego zawodu.
<b>5,0</b>	Jest gotów w bardzo dobrym stopniu do zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o tradycje wykonywanego zawodu.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Seminarium dyplomowe I – Gospodarka komunalna Diploma seminar I - Municipal economy			WIS-IS-D2-SEGOKO-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	-	30	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. Szymon Hoffman, prof. PCz., e-mail: szymon.hoffman@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Mariusz Kowalczyk, prof. PCz., e-mail: mariusz.kowalczyk@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Joanna Lach, prof. PCz., e-mail: joanna.lach@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Agata Rosińska, prof. PCz., e-mail: agata.rosinska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych reguł pisania pracy magisterskiej.
<b>C02</b>	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej plagiatu.
<b>C03</b>	Nabywanie przez studentów umiejętności opracowania i przedstawienia najbardziej istotnych rozwiązań z zakresu problematyki pisania pracy dyplomowej magisterskiej w obszarze gospodarki komunalnej
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych dotyczących gospodarki komunalnej w zakresie niezbędnym do przygotowania pracy dyplomowej,

2	Umiejętność samodzielnej pracy.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>EU3</b>	wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU4</b>	przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>S1</b>	Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych magisterskich.	2
<b>S2</b>	Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego związanego z gospodarką komunalną. Struktura i plan pracy.	2
<b>S3</b>	Przygotowanie harmonogramu pracy dyplomowej.	2
<b>S4</b>	Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej. Plagiaty.	2
<b>S5</b>	Opracowanie wizualne pracy. Sposoby przedstawienia wyników.	2
<b>S6</b>	Prezentacje studentów dotyczące tematyki pracy magisterskiej.	16
<b>S7</b>	Przygotowanie pracy do obrony, sposoby prezentacji pracy.	2
<b>S8</b>	Zaliczenie seminarium	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna

**SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1. aktywność na zajęciach

**III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	30
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

**IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**



<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Pułło A.: Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000.
2.	Boć J.: Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001.
3.	Kaczmarek T.: Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską. www.kaczmarek.waw.pl, Warszawa, 2005.
4.	Kalita C.: Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. ARTE AGENCJA, 2011.
5.	Wydziałowa procedura dyplomowania.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma naukowe związane z metodyką pisania prac dyplomowych.

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_WG	C1, C2	S1-S8	1, 2	F1
<b>EU2</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_WG	C1, C2	S1-S8	1, 2	F1
<b>EU3</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	C2, C3	S1-S8	1	F1

			P7S_UU P7S_WG				
<b>EU4</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_WG	C2, C3	S1-S8	1	F1

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student nie zna i nie rozumie reguł dotyczących podstaw pisania prac magisterskich.
<b>3,0</b>	Student słabo zna i rozumie reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>4,0</b>	Student dobrze zna i rozumie reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>5,0</b>	Student bardzo dobrze zna i rozumie reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi sformułować problemów i konsekwencji związanych z plagiatem, nie potrafi sformułować oryginalnego celu i zakresu pracy dotyczącego gospodarki komunalnej.
<b>3,0</b>	Student słabo potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, słabo potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>4,0</b>	Student dobrze potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, dobrze potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>5,0</b>	Student bardzo dobrze potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, bardzo dobrze potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.

<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi wybrać i zaprezentować najważniejszych zagadnień zawartych w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>3,0</b>	Student z trudem potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>4,0</b>	Student potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>5,0</b>	Student bardzo celnie potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Student nie jest gotowy do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma zbyt niską świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<b>3,0</b>	Student jest słabo przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma niską świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<b>4,0</b>	Student jest dobrze przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<b>5,0</b>	Student jest bardzo dobrze przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma wysoką świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego uzyskania EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale niepełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0.</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale niepełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
<b>1.</b>	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
<b>2.</b>	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Seminarium dyplomowe II – systemy cieplne i wentylacja Diploma seminar II - thermal systems and ventilation			WIS-IS-D2-SESCW-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obieralny	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	-	30	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr hab. inż. Mariusz Kowalczyk, prof. PCz., e-mail: mariusz.kowalczyk@pcz.pl</i>						
<i>prof. dr hab. inż. Robert Sekret, e-mail: robert.sekret@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Michał Turski, prof. PCz., e-mail: michal.turski@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Paweł Wolski, prof. PCz., e-mail: pawel.wolski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych reguł pisania pracy magisterskiej.
<b>C02</b>	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej plagiatu.
<b>C03</b>	Nabywanie przez studentów umiejętności opracowania i przedstawienia najbardziej istotnych rozwiązań z zakresu problematyki pisania pracy dyplomowej magisterskiej w obszarze gospodarki komunalnej
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	

<b>1</b>	Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych dotyczących gospodarki komunalnej w zakresie niezbędnym do przygotowania pracy dyplomowej,
<b>2</b>	Umiejętność samodzielnej pracy.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>EU3</b>	wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU4</b>	przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>S1</b>	Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych magisterskich.	2
<b>S2</b>	Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego związanego z gospodarką komunalną. Struktura i plan pracy.	2
<b>S3</b>	Przygotowanie harmonogramu pracy dyplomowej.	2
<b>S4</b>	Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej. Plagiaty.	2
<b>S5</b>	Opracowanie wizualne pracy. Sposoby przedstawienia wyników.	2
<b>S6</b>	Prezentacje studentów dotyczące tematyki pracy magisterskiej.	16
<b>S7</b>	Przygotowanie pracy do obrony, sposoby prezentacji pracy.	2
<b>S8</b>	Zaliczenie seminarium	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	prezentacja multimedialna

2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
----	---

**SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)**

F1.	aktywność na zajęciach
-----	------------------------

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	30
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Pułto A.: Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000.
2.	Boć J.: Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001.
3.	Kaczmarek T.: Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską. www.kaczmarek.waw.pl, Warszawa, 2005.
4.	Kalita C.: Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. ARTE AGENCJA, 2011.
5.	Wydziałowa procedura dyplomowania.
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma naukowe związane z metodyką pisania prac dyplomowych.

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_WG	C1, C2	S1-S8	1, 2	F1
<b>EU2</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_WG	C1, C2	S1-S8	1, 2	F1
<b>EU3</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12,	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK	C2, C3	S1-S8	1	F1



	K_K03, K_K04		P7S_UO P7S_UU P7S_WG				
<b>EU4</b>	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_WG	C2, C3	S1-S8	1	F1

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student nie zna i nie rozumie reguł dotyczących podstaw pisania prac magisterskich.
<b>3,0</b>	Student słabo zna i rozumie reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>4,0</b>	Student dobrze zna i rozumie reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>5,0</b>	Student bardzo dobrze zna i rozumie reguły dotyczące podstaw pisania prac magisterskich.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi sformułować problemów i konsekwencji związanych z plagiatem, nie potrafi sformułować oryginalnego celu i zakresu pracy dotyczącego gospodarki komunalnej.
<b>3,0</b>	Student słabo potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, słabo potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>4,0</b>	Student dobrze potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, dobrze potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>5,0</b>	Student bardzo dobrze potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem, bardzo dobrze potrafi sformułować oryginalny cel i zakres pracy

	dotyczący gospodarki komunalnej.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student nie potrafi wybrać i zaprezentować najważniejszych zagadnień zawartych w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>3,0</b>	Student z trudem potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>4,0</b>	Student potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>5,0</b>	Student bardzo celnie potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze zagadnienia zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	Student nie jest gotowy do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma zbyt niską świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<b>3,0</b>	Student jest słabo przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma niską świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<b>4,0</b>	Student jest dobrze przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<b>5,0</b>	Student jest bardzo dobrze przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych. Ma wysoką świadomość ważności profesjonalnego i etycznego zachowania się w realizowaniu zadań.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego uzyskania EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale niepełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0.</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale niepełnego osiągnięcia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Techniki autoprezentacji Self-presentation techniques			WIS-IS-D2-TECAUT-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		drugiego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Wydział Infrastruktury i Środowiska						
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr Monika Gałwa-Widera monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Anna Kwarciak-Kozłowska, anna.kwarciak-kozłowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Poznanie zasad wystąpień i prezentacji publicznych
<b>C02</b>	Świadome kształtowanie własnego obrazu
<b>C03</b>	Kontrolowanie tremy i innych napięć związanych z publicznym wystąpieniem
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Brak szczególnych wymagań w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Potrafi interpretować sygnały mowy ciała oraz ma umiejętność przewidywania zachowań

<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy oraz poza nim, przekazywać swoją wiedzę przy użyciu różnych środków przekazu informacji. Potrafi przygotować prezentację w wybranych sytuacjach (wygłoszenie wykładu, referatu, rozmowy biznesowe, inne wystąpienia publiczne)
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze komunikacji pionowej oraz poziomej

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1- W2</b>	Komunikacja interpersonalna – jej rola i znaczenie	2
<b>W3</b>	Bariery w komunikacji	1
<b>W4- W5</b>	Struktura wystąpień publicznych	2
<b>W6- W7</b>	Elementy werbalne i niewerbalne w wystąpieniach publicznych	2
<b>W8</b>	Techniki zmniejszania napięć	1
<b>W9</b>	Podstawy emisji głosu	1
<b>W10- W11</b>	Komunikacja pisemna	2
<b>W12</b>	Przestrzeń w kontaktach międzyludzkich- strefa dystansu	1
<b>W13</b>	Prezentacja na portalach społecznościowych	1
<b>W14</b>	Zasady savoir-vivre'u	1
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1- C2</b>	Umiejętne słuchanie jako podstawa komunikacji	2
<b>C3</b>	Blokady i bariery w komunikacji	1

<b>C4- C5</b>	Elementy wystąpień publicznych- struktura	2
<b>C6</b>	Znaczenie mowy ciała i autoprezentacji w kontaktach interpersonalnych	
<b>C7</b>	Autoprezentacja, czyli świadome wywieranie wrażenia na słuchaczy	1
<b>C8</b>	Gestykulacja rękami i dłońmi, mimika twarzy	1
<b>C9</b>	Trema i lęk przed wystąpieniami	1
<b>C10</b>	Emisja głosu mówcy	1
<b>C11</b>	Różnice kulturowe w mowie ciała	1
<b>C12</b>	Postawa mówcy/ruch sceniczny	1
<b>C13 C14</b>	Wystąpienia przed kamerą	2
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	case study
4.	platforma e-learningowa

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów i ćwiczeń
<b>P02</b>	case-study

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15

1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>20</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>50</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>0,8</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Bennewicz M., Coaching, Kreatywność, Zabawa. Narzędzia rozwoju dla pasjonatów i profesjonalistów, Wydawnictwo: Onepress, 2014
2.	Bobryk J., Jak tworzyć rozmawiając. Skuteczność rozmowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1995
3.	McKay M., Davis M., Fanning P., Sztuka skutecznego porozumiewania się. Praca, rodzina, zabawa. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2010
4.	Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J. K., Komunikacja między ludźmi- Motywacja, wiedza, umiejętności, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2015
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W13,K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KR	C01	W1- W15 C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, P01, P02
EU2	K_W13,K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KR	C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02
EU3	K_W13,K_U03, K_U11, K_K03, K_K04	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KR	C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
<b>EU1</b>	
2,0	Nie potrafi interpretować sygnałów mowy ciała oraz nie ma umiejętności przewidywania zachowań
3,0	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą interpretacji sygnałów mowy ciała oraz przewidywania zachowań



<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą interpretacji sygnałów mowy ciała oraz przewidywania zachowań
<b>5,0</b>	Posiada bardzo dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą interpretacji sygnałów mowy ciała oraz ma umiejętność przewidywania zachowań
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy oraz poza nim, przekazywać swojej wiedzy przy użyciu różnych środków przekazu informacji Nie potrafi przygotować prezentacji w wybranych sytuacjach (wygłoszenie wykładu, referatu, rozmowy biznesowe, inne wystąpienia publiczne).
<b>3,0</b>	Posiada w umiarkowanym komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy oraz poza nim, przekazywać swoją wiedzę przy użyciu różnych środków przekazu informacji Potrafi w umiarkowanym stopniu przygotować prezentację w wybranych sytuacjach (wygłoszenie wykładu, referatu, rozmowy biznesowe, inne wystąpienia publiczne)
<b>4,0</b>	Potrafi komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy oraz poza nim, przekazywać swoją wiedzę przy użyciu różnych środków przekazu informacji Potrafi przygotować prezentację w wybranych sytuacjach (wygłoszenie wykładu, referatu, rozmowy biznesowe, inne wystąpienia publiczne)
<b>5,0</b>	Potrafi doskonale komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy oraz poza nim, przekazywać swoją wiedzę przy użyciu różnych środków przekazu informacji Potrafi wzorcowo przygotować prezentację w wybranych sytuacjach (wygłoszenie wykładu, referatu, rozmowy biznesowe, inne wystąpienia publiczne)
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie ma świadomości konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze komunikacji pionowej oraz poziomej.
<b>3,0</b>	W niewielkim stopniu ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze komunikacji pionowej oraz poziomej
<b>4,0</b>	Ma świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze komunikacji pionowej oraz poziomej
<b>5,0</b>	Posiada doskonałą świadomość konieczności przestrzegania standardów etycznych oraz tradycji wykonywanego zawodu w obszarze komunikacji pionowej

	oraz poziomej
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

<b>SUBJECT SYLABUS</b>						
<b>Degree Course : ENVIROMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Course code</b>		<b>Year / Semester</b>	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia Training on safe and hygiene education conditions			WIS-IS-D2-SHEC-IE-01		I	01
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
<b>Type of Classes</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Excercises</b>	<b>Laboratories</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
4	-	-	-	-	NO	
<b>Unit implementing the subject:</b>						
Faculty of Infrastructure and Environment						
<b>Teacher</b>						
<i>dr Monika Galwa-Widera monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						

<b>I. COURSE CARD</b>	
<b>COURSE GOAL</b>	
<b>C01</b>	Providing basic information on safe and hygienic conditions of education. Basic concepts. The most important legal provisions in the field of occupational health and safety.
<b>C02</b>	Acquisition of the ability to recognize threats to life and health. Dangerous, harmful and burdensome factors related to the education process. Counteracting threats.

	Collective and individual protection measures. Accident in special circumstances.
<b>C03</b>	Getting to know the principles of preventive medical care and the principles of its exercise in relation to people undergoing education. Preparation for first aid. Providing information on the causes of fires and the rules of conduct in the event of a fire.
<b>PREREQUISITES FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Basic knowledge of the rules of safe conduct.
<b>LEARNING EFFECTS</b>	
<b>Knowledge: the graduate knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	The student knows basic health and safety concepts and the rules of safe usage of academy's infrastructure
<b>Abilities: the graduate can</b>	
<b>EU2</b>	The student can recognize the danger and avoid harmful aftermaths. The student is able to behave appropriately in the event of an accident of other people and provide first aid.
<b>Social Competence: The student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	The student has knowledge about fire hazards and what to do in case of fire or other hazards; analyzes and solves problems related to occupational health and safety

<b>II. PROGRAM CONTENT</b>		
<b>Form of classes - Lecture</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Organizational information, basic concepts and legal provisions in the field of health and safety at work.	1
<b>W2</b>	Accident hazards and health hazards that may occur in the University environment. Dangerous, harmful and burdensome factors. Chemical, biological and psychosocial factors. Collective and individual protection equipment, work clothing and footwear. The concept of an accident in special circumstances. Procedure in the event of an accident. Post-accident proceedings - a protocol to determine the circumstances and causes of the accident.	1
<b>W3</b>	Preventive medical care and the principles of its exercise in relation to persons undergoing education. Providing first aid in the event of an	1

	accident, alarming and calling for help. Securing the accident site for the purposes of post-accident proceedings	
<b>W4</b>	Fire protection. Causes of fires. Equipping buildings with alarm, fire extinguishing and ventilation systems. Marking escape routes. Location of fire extinguishers in facilities. Proceedings in case of fire, alarming and calling for help. Evacuation from the facility.	1
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>

#### **DIDACTIC METHODS**

<b>1.</b>	multimedia presentation
<b>2.</b>	classic board, interactive board

#### **ASSESSMENT METHODS: (F - FORMING; P - SUMMARY)**

<b>F01</b>	Activity in class
<b>F02</b>	The degree of self-preparation for classes

#### **III. STUDENT WORKLOAD**

<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Number of hours to complete the activity</b>
		<b>[h]</b>
<b>1. Contact hours with the host:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organized by universities - lectures	4
<b>1.2</b>	Hours of classes organized by universities - exercises	0
<b>1.3</b>	Hours of classes organized by universities - laboratory	0
<b>1.4</b>	Hours of classes organized by universities - project	0
<b>1.5</b>	Hours of classes organized by universities - seminar	0
<b>1.6</b>	Exam	0
<b>Total direct hours::</b>		<b>4</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
<b>2.1</b>	Preparation for tutorials	0
<b>2.2</b>	Preparation for laboratories	0

2.3	Preparation for projects	0
2.4	Preparation for final lectures colloquium	0
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>0</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>4</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>0</b>
The number of ECTS credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>0</b>
Number of ECTS credits to be obtained by the student through own work:		<b>0</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Bogdan Rączkowski, BHP w praktyce, Wydawnictwo: ODDK Rok publikacji: 2016
2.	MERITUM Bezpieczeństwo i higiena pracy Józef Gierasimiuk, 2017
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	In relations to the learning outcomes to characteristic I and second level PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1			P7S_WG P7S_WK	C01	lecture	1,2,3	P01,
EU2			P7S_UW	C02	lecture	1,2,3	P01,
EU3			P7S_KO	C03	tutorials	1,2,3	F01,

								F02, P01,
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE S</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	
<b>3,0</b>	
<b>4,0</b>	
<b>5,0</b>	
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	
<b>3,0</b>	
<b>4,0</b>	
<b>5,0</b>	
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	
<b>3,0</b>	
<b>4,0</b>	

<b>5,0</b>	
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>



SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Computer Modelling of Environmental Processes Modelowanie komputerowe procesów środowiskowych				WIS-IS-D2-CMEP-IE-01		I 01
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
-	-	-	60	-	NO	4
Unit implementing the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Iwona Deska, e-mail: iwona.deska@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Providing students with knowledge on computer modeling rules and applications of modeling for solving engineering problems.
<b>C02</b>	Providing students with knowledge on engineering software capabilities, functionalities, limitations, etc.

<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Basic knowledge on mathematics, physics and fluid mechanics
<b>2</b>	Basic knowledge on performing engineering calculations
<b>3</b>	The ability to use literature
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student knows rules of computer modeling and has ability to apply them to solving engineering problems.
<b>EU2</b>	Student knows how engineering software works and is able to select appropriate software for solving desired problem.
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU3</b>	Student is able to properly asses results of computer modeling process.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Project</b>		<b>Number of hours</b>
<b>P1-P4</b>	Introduction to computer modeling. Providing students with course concept and individual project data sets	4
<b>P5-P8</b>	Introduction to MathCad software	4
<b>P9-P20</b>	Calculations of cyclone geometry	12
<b>P21-P24</b>	Introduction to Ansys – Fluent.	4
<b>P25-P36</b>	Preparation of cyclone geometry for fluid flow calculations	12
<b>P37-P40</b>	Generation of mesh and boundary conditions setup	4
<b>P41-P52</b>	Performing calculations.	12
<b>P53-P60</b>	Analysis of results and report preparation.	8

<b>TOTAL:</b>	<b>60</b>
---------------	-----------

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
<b>1.</b>	Blackboard, interactive whiteboard
<b>2.</b>	Multimedia presentation
<b>3.</b>	e-learning platform
<b>4.</b>	Technical engineering software

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	The assessment of students' preparation for classes
<b>F02</b>	The assessment of individual students works during classes
<b>S01</b>	The assessment of project report prepared by student

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
L.p.	Form of activity	Number of hours for activity [hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	0
<b>1.2</b>	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
<b>1.3</b>	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
<b>1.4</b>	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	60
<b>1.5</b>	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
<b>1.6</b>	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
<b>2.1</b>	Preparation for tutorials	0
<b>2.2</b>	Preparation for laboratories	0
<b>2.3</b>	Preparation for projects	40
<b>2.4</b>	Preparation for final lectures colloquium	0
<b>2.5</b>	Preparation for exam	0

<b>Total student's self-studies:</b>	<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>	<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:	<b>2,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:	<b>1,6</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>1.</b>	Juan Pérez Á.A., Computer Modeling & Simulation, Universitat Oberta de Catalunya, <a href="http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/57344/1/Computer%20Modeling%20%26%20Simulation.pdf">http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/57344/1/Computer%20Modeling%20%26%20Simulation.pdf</a> .
<b>2.</b>	Rousseau R.W., Handbook of Separation Process Technology, John Wiley & Sons, 1987 New York.
<b>3.</b>	Wen-Ching Yang, Handbook of Fluidization and Fluid-Particle Systems, CRC Press, 2003 New York.
<b>4.</b>	Mizonov V.E., Ushakov S.G., Aerodynamic separation powders (Chemistry, Moscow, 1989).
<b>5.</b>	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.
<b>6.</b>	Wawrzyńczak D., Panowski M., Majchrzak-Kucęba I., Possibilities of CO <sub>2</sub> purification coming from oxy-combustion for enhanced oil recovery and storage purposes by adsorption method on activated carbon, Energy 180, 2019, pp. 787-796.
<b>7.</b>	ANSYS Fluent documentation and help.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W12, K_U05, K_U06, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KK	C01, C02	P1-P60	1,2,3	F01, F02, S01
EU2	K_W12, K_U05, K_U06, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KK	C01, C02	P1-P60	1,2,3	F01, F02, S01
EU3	K_W12, K_U05, K_U06	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_UW P7S_UK P7S_KK	C01, C02	P1-P60	1,2,3	F01, F02, S01

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
S	
<b>EU1</b>	
2,0	The student does not know rules of computer modelling and has not ability to apply them to solving engineering problems.
3,0	The student has a general knowledge on rules of computer modelling and has sufficient ability to apply them to solving engineering problems.
4,0	The student has structured knowledge on rules of computer modelling and has good ability to apply them to solving engineering problems.
5,0	The student has a very well-founded knowledge on rules of computer modelling

	and has very good ability to apply them to solving engineering problems.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student does not know how an engineering software works and he/she is not able to select appropriate software for solving desired problem.
<b>3,0</b>	The student knows sufficiently how an engineering software works and he/she is partially able to select appropriate software for solving desired problem.
<b>4,0</b>	The student knows relatively good how engineering software works and he/she is able to select appropriate software for solving desired problem.
<b>5,0</b>	The student knows very good how engineering software works and he/she is fully able to select appropriate software for solving desired problem.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student is unable to asses properly results of computer modeling process.
<b>3,0</b>	The student is partially able to asses results of computer modeling process.
<b>4,0</b>	The student is relatively good able to properly asses results of computer modeling process.
<b>5,0</b>	The student is fully able to properly asses results of computer modelling process.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Creativity &amp; Innovative Thinking</b> <b>Kreatywność i innowacyjne myślenie</b>				<b>WIS-IS-D2-CRINTH-IE-01</b>		<b>I 01</b>
<b>Type of subject:</b>		<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>
<b>obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>		<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NO</b>	<b>2</b>
<b>Unit implementing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Krystyna Malińska e-mail: krystyna.malinska@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	To provide the students with new approaches towards understanding the role of creativity in developing new ideas in environmental engineering.
<b>C02</b>	To help the students to better understand new strategies and techniques used for developing innovations.
<b>C03</b>	To foster creativity and innovative thinking skills among the students.
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	

1	Skills of logical thinking and open mindset.
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	The students have the understanding of the role of creativity and innovative thinking in problem solving and developing new ideas.
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	The students are able to use the skills to analyse complex problems and to develop innovative solutions.
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Tutorials</b>		<b>Number of hours</b>
<b>T1-T2</b>	Understanding the role of creativity and innovative thinking in the process of creation.	2
<b>T3-T4</b>	Creating a culture for innovation: conditions for creativity in engineering and science.	2
<b>T5-T6</b>	Creativity, fixed mindset vs. growth mindset.	2
<b>T7-T8</b>	Innovative thinking approaches and strategies	2
<b>T9-T10</b>	Design thinking as a strategy for developing an innovation	2
<b>T11-T14</b>	TRIZ method for creative problem solving in engineering	4
<b>T15-T16</b>	Employing and fostering innovative thinking in research projects	2
<b>T17-T20</b>	Leadership challenge to foster innovation	4
<b>T21-T22</b>	Group work: Problem brief	2
<b>T23-T24</b>	Group work: Idea generation activities	2



T25- T26	Group work: Problem solving	2
T27- T28	Group work: Solution presentations	2
T29- T30	Course summary	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

#### DIDACTIC METHODS

1.	multimedia presentation
2.	group work

#### METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)

F01	activity in classes
F02	problem solving assignment

#### III. STUDENT WORKLOAD

L.p.	Form of activity	Numer of hours for activity
		[hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	0
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	30
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>30</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	20
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	0

2.4	Preparation for final lectures colloquium	0
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>20</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>50</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>2</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>1,6</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>0,4</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Lau, Joe. Y. F. 2011. An Introduction to Critical Thinking and Creativity: Think More, Think Better, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA
2.	Arnold J.E., Clancey W.J. Creative Engineering: promoting innovation by thinking differently. William J. Clancey, 2016
3.	Dweck C.S. Mindset. The New Psychology of Success. Ballantine Books Trade 2008
4.	Brown T. Design Thinking. Harvard Business Review, June 2008, 84-95

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
<b>EU1</b>	K_W13, K_U03 K_U04, K_K01	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01, C02, C03	T1-T30	1,2	F01F
<b>EU2</b>	K_W08 K_W13 K_U01 K_U05	P7U_U	P7S_UW	C01, C02, C03	T1-T30	1,2	F02

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>S</b>	
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The students do not have the understanding of the role of creativity and innovative thinking in problem solving and developing new ideas.
<b>3,0</b>	The students have sufficient understanding of the role of creativity and innovative thinking in problem solving and developing new ideas.
<b>4,0</b>	The students have well-structured understanding of the role of creativity and innovative thinking in problem solving and developing new ideas.
<b>5,0</b>	The students have full understanding of the role of creativity and innovative thinking in problem solving and developing new ideas.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The students are not able to use the skills to analyse complex problems and to develop innovative solutions.
<b>3,0</b>	The students are able to use the skills in a sufficient manner to analyse complex problems and to develop innovative solutions.
<b>4,0</b>	The students are able to use the skills in a sufficient manner to analyse complex problems and to develop innovative solutions.
<b>5,0</b>	The students are able to fully use the skills in a sufficient manner to analyse complex problems and to develop innovative solutions.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held

	<i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
	Information about the consultation (times + place):
<b>3.</b>	<i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i>

<b>COURSE SYLLABUS</b>						
<b>Field of study : ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Instrumental Methods in Environment</b> <i>Metody instrumentalne w środowisku</i>				<b>WIS-IS-D2-INMEEN-IE-01</b>		<b>I 01</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Form of classes</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>No</b>	<b>4</b>
<b>Unit implementing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Agata Rosińska, prof. PCZ., e-mail: agata.rosinska@pcz.pl</i>						
<i>dr Beata Karwowska, e-mail: beata.karwowska@pcz.pl</i>						

<b>I. COURSE CHART</b>	
<b>COURSE OBJECTIVES</b>	
<b>C01</b>	The aim of the knowledge is providing students with knowledge transfer of the basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory.
<b>C02</b>	The aim in terms of skills is preparation of students for work with apparatus for determination of constituents of water, sewage, soil and waste.
<b>C03</b>	The goal in terms of social competences is providing students with skills in the perform determinations of the examined chemical parameters.

<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGES, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Basic knowledge of mathematics, unit processes in the environmental engineering
<b>2</b>	Basic skills of literature sources using
<b>3</b>	Basic skills of logic thinking
<b>4</b>	Basic manual skills during laboratory classes
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: The graduate knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student has knowledge of the basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory.
<b>Skills: The graduate can</b>	
<b>EU2</b>	Student has the ability to select the right instrumental analytical techniques and the use of instrumental equipment.
<b>EU3</b>	Student can prepare samples for determinations using instrumental methods dealing process.
<b>EU4</b>	Student is able to develop results and draw conclusions from laboratory experiments.
<b>Social Competence: Student is ready to</b>	
<b>EU5</b>	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.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes – Lectures</b>		<b>Hours</b>
<b>L1, L2, L3, L4</b>	Introduction to instrumental methods in environment.	4
<b>L5, L6, L7, L8</b>	Spectroscopic methods of analysis: emission spectroscopy, absorption spectroscopy (atomic absorption, UV-Visible), atomic absorption flame chemistry.	4
<b>L9,</b>	Spectroscopic methods of analysis: fluorescence, phosphorescence and	4

L10, L11, L12	chemiluminescence spectroscopy	
L13, L14	Spectroscopic methods of analysis: X-ray spectroscopy methods (absorption, diffraction, fluorescence) vibrational spectroscopy (FT-IR, Raman).	2
L15, L16	Other instrumental analysis methods: atomic and molecular mass spectrometry.	2
L17, L18	Other instrumental analysis methods: electrochemical analysis (polarography, pulse polarographic methods, anodic stripping voltammetry), thermal methods (thermogravimetric and differential thermal analysis).	2
L19, L20	Other instrumental analysis methods: stripping voltammetry), thermal methods (thermogravimetric and differential thermal analysis).	2
L21, L22, L23, L24	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
L25, L26, L27, L28, L29, L30	Gas chromatography theory, instrumentation and operation supercritical fluid and capillary methods	6
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Form of classes – Laboratory</b>		<b>Hours</b>
La1, La2, La3, La4	Introductory classes for laboratory classes	4
La5, La6	Iron determination by spectrophotometric method - comparison to the standard	2

La7, La8	Determination of the oxygen content dissolved by the Winkler method.	2
La9, La10	Determination of chlorides and COD (Mn) by titration.	2
La11, La12	Determination of mineral nitrogen by spectrophotometric methods.	2
La13, La14	Determination of COD with the dichromate method and BOD5 with the respirometric method.	2
La15, La16	Composting pile design.	2
La17, La18	Determination of sulfates by nephelometric method.	2
La19, La20	Determination of total organic carbon (TOC).	2
La21, La22	Determination of biogas composition on a gas chromatograph.	2
La23, La24	Determination of PAHs and / or PCBs on a gas chromatograph coupled with a mass detector.	2
La25, La26	Determination of heavy metal ions by atomic absorption spectrometry (AAS).	2
La27, La28	Determination of organic nitrogen in mineralized samples.	2
La29, La30	Final test.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

#### **COURSE STUDY METHODS**

1.	Lecture with multimedia presentations, PC's e-learning platform
2.	Laboratory sets and devices

#### **METHODS OF ASSESMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)**

F01	Assessment of individual preparation to classes
F02	Assessment of working in the group



<b>P01</b>	Credit test
<b>P02</b>	Assessment of laboratory exercises

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Workload</b>
		<b>[hours]</b>
<b>1. Contact hours with the teacher:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organized by universities - <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organized by universities – <b>tutorials</b>	0
<b>1.3</b>	Hours of classes organized by universities – <b>laboratory</b>	30
<b>1.4</b>	Hours of classes organized by universities – <b>project</b>	0
<b>1.5</b>	Hours of classes organized by universities – <b>seminar</b>	0
<b>1.6</b>	Exam	0
<b>Total contact hours with the teacher:</b>		<b>60</b>
<b>2. Self-study</b>		
<b>2.1</b>	Preparation to tutorials and a final test	0
<b>2.2</b>	Preparation for the laboratory, preparation of individual test reports	20
<b>2.3</b>	Preparation of your own project	0
<b>2.4</b>	Preparation for the final test from the lecture	10
<b>2.5</b>	Preparation for exam	0
<b>2.6</b>	Reading the indicated literature	10
<b>Total student work hours:</b>		<b>40</b>
<b>Total student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> points that the student obtains during classes that require direct participation by the teacher:		<b>2,4</b>
Number of ECTS points that the student obtains as part of his / her own work:		<b>1,6</b>

<b>IV. BASIC AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS</b>
<b>Basic textbooks:</b>

1.	Sawyer D. T.; Chemistry experiments for instrumentals methods; IWA Publishing 2007.
2.	Skoog D.A., Principles of Instrumental Analysis; Cengage Learning; 6 edition 2006.
3.	Barbooti M. (Editor); Environmental Applications of Instrumental Chemical Analysis; Apple Academic Press; 1 edition 2015.
4.	Chatwal G. R., Anand S.K., Instrumental Methods of Chemical Analysis, Himalaya Publishing House, 2018.
5.	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.
6.	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.
<b>Supplementary textbooks:</b>	
1.	Journals related to the subject matter
2.	Scientific journals related to the subject matter

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
<b>Learning outcome</b>	<b>Relating a given effect to the effects defined for the entire direction of the program</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>		<b>Course objectives</b>	<b>Course content</b>	<b>Course study methods</b>	<b>Methods of assesment</b>
		<b>Universal</b>	<b>In the field of technical sciences and leading to engineering competences</b>				
<b>EU1</b>	K_W01 K_W07	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	L1-L30	1	P01
<b>EU2</b>	K_W01 K_W07	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	L1-L30	1	F01, F02 P01
<b>EU3</b>	K_U01, K_U05, K_K01	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_KK	C02	La1- La30	2	F02 P02
<b>EU4</b>	K_U01, K_U05, K_K01	P7U_U P7U_K	P7S_UW P7S_KK	C02	La1- La30	2	F02 P02

<b>EU5</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C02	La1- La30	2	F02 P02
------------	-------	-------	--------	-----	--------------	---	------------

<b>VI. FORMS OF ASSESSMENT - DETAILS</b>	
<b>GRADES</b>	<b>LEARNING OUTCOMES</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student; has no knowledge of basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory.
<b>3,0</b>	Student; has only a simple understanding of basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory.
<b>4,0</b>	Student; has basic knowledge of basics of instrumental analysis and knows only the basic apparatus used in the analytical laboratory.
<b>5,0</b>	Student; has extensive knowledge of basics of instrumental analysis and apparatus used in the analytical laboratory.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student; is not able to select the right instrumental analytical techniques and use of instrumental equipment.
<b>3,0</b>	Student; is able to select the right instrumental analytical techniques only from the simplest group of technics and the use of simplest instrumental equipment.
<b>4,0</b>	Student; is able to select the right instrumental analytical techniques and the use of instrumental equipment, makes some errors and mistakes.
<b>5,0</b>	Student; is able to select the right instrumental analytical techniques and the use of instrumental equipment without errors and mistakes.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student; is not able to prepare samples for determinations using instrumental methods dealing process.
<b>3,0</b>	Student; is able to develop simple results and draw the basic conclusions from laboratory experiments.
<b>4,0</b>	Student; is able to prepare samples for determinations using instrumental methods dealing process, makes some errors and mistakes.
<b>5,0</b>	Student; is able to prepare samples for determinations using instrumental

	methods dealing process without errors and mistakes.
<b>EU04</b>	
<b>2,0</b>	Student; is not able to able to develop results and draw any conclusions from laboratory experiments
<b>3,0</b>	Student; is able to develop simple results and draw the basic conclusions from laboratory experiments
<b>4,0</b>	Student; is able to develop results and draw conclusions from laboratory experiments, makes some errors and mistakes.
<b>5,0</b>	Student; is able to able to develop results and draw conclusions from laboratory experiments without errors and mistakes.
<b>EU05</b>	
<b>2,0</b>	Student; is not aware of importance of acquired knowledge in the aspect of engineering activity, is not able to critically access the results of experiment and is not able to formulate appropriate conclusion.
<b>3,0</b>	Student; is not 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 only the simple conclusion.
<b>4,0</b>	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.
<b>5,0</b>	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 extended conclusion.
<p><b>A grade of 3.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES have been fully passed with a grade of 3.0, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A grade of 4.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0 is fully passed, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
	Opportunity to review supporting materials and textbooks:
<b>1.</b>	<i>Appropriate to the type of material - in classes, in the Main Library of the Częstochowa University of Technology</i>
<b>2.</b>	Information on the date and place of classes:

	<i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, USOS PCz system.</i>
	Consultation information (times + location):
<b>3.</b>	<i>Staff consultation schedule available on the Department of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i>

<b>SUBJECT SYLLABUS</b>						
<b>Field of study: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Subject code</b>		<b>Year / Term</b>	
Intelligent Heating, Ventilation and Air Conditioning Inteligentne Ogrzewanie, Wentylacja i Klimatyzacja			WIS-IS-D2-IHVAR-IE-01		I	01
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>	<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>		
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic	Second cycle studies		stationary		
<b>Course type</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
30	-	-	30	-	YES	
<b>Unit implementing the subject:</b>						
Faculty of Infrastructure and Environment						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Michał Turski, e-mail: <a href="mailto:michal.turski@pcz.pl">michal.turski@pcz.pl</a></i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Transfer of knowledge about thermal-physiological, hygienic and meteorological-climatic bases in the range of HVAC.
<b>C02</b>	Transfer of knowledge about engineering solutions of HVAC systems and their components.
<b>C03</b>	Defining energy balances for heating, ventilation and air-conditioning needs of

	systems.
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Knowledge in the range of mathematics, physics, fluid mechanics, technical thermodynamics, building and the technical drawing.
<b>2</b>	Ability of solving problems in the environmental engineering with using of mathematical methods.
<b>3</b>	Ability to independently use of literature.
<b>SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS</b>	
<b>Knowledge: the graduate knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student has knowledge about conditions of thermal comfort in the building and 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.
<b>Skills: the graduate can</b>	
<b>EU2</b>	Student has the ability to design renewable and conventional energy sources in building and installation systems.
<b>Social Competence: The student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Student is aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes - lectures</b>		<b>Hours</b>
<b>L1</b>	Basic information of hygiene associated with HVAC.	2
<b>L2</b>	Meteorological-climatic basic concepts for HVAC systems.	2
<b>L3</b>	Design thermal load of building.	2
<b>L4</b>	Seasonal heat demand for heating.	2
<b>L5</b>	Heat balance for purpose of determining stream of ventilation air.	2
<b>L6</b>	Design cooling load of building.	2
<b>L7</b>	Seasonal cooling demand for air conditioning.	2
<b>L8</b>	Demand of thermal power and heat for domestic hot water systems.	2
<b>L9</b>	Heating systems.	2

<b>L10-11</b>	Heating systems components.	4
<b>L12</b>	Basics of air treatment technique. Course content in compliance with the study program.	2
<b>L13</b>	Ventilation and air conditioning systems.	2
<b>L14</b>	Domestic hot water system and its components.	2
<b>L15</b>	Basic information of hygiene associated with HVAC.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Form of classes – project</b>		<b>Hours</b>
<b>P1-14</b>	Project of a heating system.	28
<b>P15</b>	Verification, defense by students and evaluation of projects.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>COURSE STUDY METHODS</b>	
1.	Auditorium lectures using multimedia presentations.
2.	Calculation tutorials.
3.	Project tutorials.

<b>METHODS OF ASSESMENT (F - formative; P - summative)</b>	
<b>F01</b>	Evaluation of the level of assimilation of lectures and preparation for classes.
<b>F02</b>	Evaluation of work in analyzing and solving problems.
<b>P01</b>	Test of knowledge in the form of a colloquium and calculational problems.
<b>P02</b>	Evaluation of projects.

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>Nr</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Workload</b>
		<b>[hours]</b>
<b>1. Contact hours with the lecturer:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organized by university – <b>lecture</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organized by university – <b>tutorial</b>	0
<b>1.3</b>	Hours of classes organized by university – <b>laboratory</b>	0
<b>1.4</b>	Hours of classes organized by university – <b>project</b>	30



1.5	Hours of classes organized by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	2
<b>Total contact hours with the lecturer:</b>		<b>62</b>
<b>2. Student's own work</b>		
2.1	Preparation for the exercises and the final colloquium	0
2.2	Preparation for the laboratory, preparation of individual test reports	0
2.3	Preparation of your own project	18
2.4	Preparation for the final credit of the lecture	5
2.5	Exam preparation	10
2.6	Familiarization with the indicated literature	5
<b>Total hours of the student's own work:</b>		<b>38</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR THE SUBJECT:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> points that the student obtains in classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,5</b>
The number of <b>ECTS</b> credits that the student obtains as part of his/her own work:		<b>1,5</b>

<b>IV. PRIMARY AND SUPPLEMENTARY LITERATURE</b>	
<b>Primary literature:</b>	
1.	Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Wydanie II, Wydawnictwo Systherm Serwis,
2.	Poznań, 2009
3.	Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom I, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
4.	Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom II, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
5.	Pełech A.: Wentylacja i Klimatyzacja. Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej,
6.	Wydanie II, 2009
7.	Recknagel H., Sprenger R. i inni: Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłódnictwo. Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOCLIMA, 2008
8.	Sugarman S. C.: "HVAC fundamentals". The Fairmont Press, Inc., 2004
9.	Gupton W.: "HVAC controls: operation & maintenance". Marcel Dekker, 2001

<b>Supplementary literature:</b>	
1.	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
2.	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
3.	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/matecconf/201817401002
4.	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
5.	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
6.	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

<b>V. LEARNING OUTCOMES REALIZATION MATRIX</b>							
<b>Learning outcome</b>	<b>Reference given effect to effect defined for the entire direction program</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>		<b>Course objectives</b>	<b>Course content</b>	<b>Course study methods</b>	<b>Methods of assessment</b>
		<b>universal</b>	<b>In the field of technical sciences and leading to engineering competences</b>				
<b>EU1</b>	K_W07, K_U05, K_U07, K_K01	P7U_W, P7U_U, P7U_K	P7S_WG, P7S_WK, P7S_UK, P7S_UW, P7S_UU,	C1, C3	L1-L15	1,2	F1, P1

			P7S_KK				
<b>EU2</b>	K_U05, K_U07, K_U08, K_K01	P7U_U, P7U_K	P7S_UW, P7S_KK, P7S_KO	C2	P1-P15	3	F2, P2
<b>EU3</b>	K_U05, K_U07, K_U08, K_K01	P7U_U, P7U_K	P7S_UK, P7S_UW, P7S_UU, P7S_KO, P7S_KK	C1, C2, C3	L1-L15, P1-P15	1,2	F1, F2, P1, P2

<b>VI. ASSESSMENT FORMS - DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>LEARNING OUTCOME</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Student doesn't have knowledge about conditions of thermal comfort in the building and student doesn't have 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.
<b>3,0</b>	Student doesn't have knowledge about conditions of thermal comfort in the building and student has partial 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.
<b>4,0</b>	Student has partial knowledge about conditions of thermal comfort in the building and 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.
<b>5,0</b>	Student has knowledge about conditions of thermal comfort in the building and 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.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Student has no ability to design renewable and conventional energy sources in

	building and installation systems.
<b>3,0</b>	Student has partial ability to design renewable and conventional energy sources in building and installation systems.
<b>4,0</b>	Student has ability to design renewable and conventional energy sources in building and installation systems.
<b>5,0</b>	Student has well-established ability to design renewable and conventional energy sources in building and installation systems.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Student is not aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.
<b>3,0</b>	Student is partial aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.
<b>4,0</b>	Student is aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving.
<b>5,0</b>	Student is aware of the importance of the acquired knowledge in the aspects of engineering activity and critical approach towards practical and theoretical problem-solving and self-education.
<p><b>A half mark of 3.5 is given in the case of a full credit of LEARNING OUTCOMES with a grade of 3.0, but the student has not fully assimilated the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A half grade of 4.5 is issued in the case of a full credit of the LEARNING OUTCOMES for the grade of 4.0, but the student has not fully assimilated the LEARNING OUTCOMES for the grade of 5.0.</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE ITEM</b>	
<b>1.</b>	<p>Access to supporting materials and literature:</p> <p><i>According to the type of materials - during didactic classes, in the main library of PCz.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information about the date and place of the classes:</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, USOS PCz system.</i></p>

	Information on the consultation (hours + place):
<b>3.</b>	<i>The schedule of employee consultations is available on the website of the Department of Infrastructure and Environment and on the door of the employee's room.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Renewable Energy Sources Odnawialne źródła energii				WIS-IS-D2-REENSO-IE- 01		I   01
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	30	-	-	-	NO	
Unit implementing the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz., rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Getting acquainted with technologies and ways to convert energy from renewable sources
<b>C02</b>	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 PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS	

1	Knowledge on the fundamentals of physics and energy conversion
2	Ability for independent study of the literature and technical papers
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Knowledge on the fundamentals of energy conversion and renewable energy sources (RES)
<b>EU2</b>	Knowledge on the fundamentals of RES application

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>W1</b>	Introduction and energy conversion fundamentals. World energy resources. Policy and development trends	2
<b>W2</b>	Solar energy and conversion systems	2
<b>W3</b>	Solar panels, technologies and applications	2
<b>W4</b>	Photovoltaics and PV systems	2
<b>W5</b>	Hydropower	2
<b>W6</b>	Geothermal energy	2
<b>W7</b>	Wind energy, wind turbines and conversion technologies	2
<b>W8-9</b>	Biomass as energy source. Requirements for plant growth. Biomass drying and mechanical processing (cutting, pellets, briquets, ballots, etc.)	4
<b>W10-11</b>	Thermal treatment of biomass. Combustion, gasification and pyrolysis. Fermentation of organic matter. Biogas, bioethanol and biodiesel	4
<b>W12</b>	Heat pumps and chillers	2
<b>W13-14</b>	Energy balance and conservation. Energy storage. Energy efficiency. Passive buildings	4
<b>W15</b>	Economical and legal aspects associated with RES. Perspectives and development trends. Sustainable development and circular economy	1
<b>W15</b>	Discussion and written test	1
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Tutorials</b>		<b>Number of hours</b>

<b>T1-3</b>	Introduction. Info on the rules to pass the classes. Discussion on energy conversion fundamentals. Basic engineering calculations of energy conversion	6
<b>T4-6</b>	Engineering calculations and discussion of the results for some chosen energy conversion systems (solar, PV, hydro, geothermal)	6
<b>T7</b>	Engineering calculations and discussion of the results for wind energy systems	2
<b>T8-10</b>	Engineering calculations and discussion of the results for biomass energy systems	6
<b>T11-12</b>	Engineering calculations and discussion of the results for heat pumps and chillers	4
<b>T13-14</b>	Engineering calculations: energy balance, energy efficiency, passive buildings	4
<b>T15</b>	Written test	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
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

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	assessment of student's activity during the classes
<b>S01</b>	verification of student's knowledge (discussion and written test)
<b>S02</b>	exam

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity</b>
		<b>[hours]</b>



<b>1. direct teaching hours:</b>		
<b>1.1</b>	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
<b>1.3</b>	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	
<b>1.4</b>	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	
<b>1.5</b>	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	
<b>1.6</b>	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	5
<b>Total direct hours:</b>		<b>65</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
<b>2.1</b>	Preparation for tutorials	15
<b>2.2</b>	Preparation for laboratories	
<b>2.3</b>	Preparation for projects	
<b>2.4</b>	Preparation for final lectures colloquium	5
<b>2.5</b>	Preparation for exam	25
<b>2.6</b>	Preparation for tutorials	20
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>65</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>130</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>2</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
<b>1.</b>	Robert Ferry, Elizabeth Monoian, A Field Guide to Renewable Energy Technologies, Society for Cultural Exchange, 2012.
<b>2.</b>	B. Viswanathan, An Introduction to Energy Sources, , Indian Institute of Technology, 2006
<b>3.</b>	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..

4.	IEA and EPA publications, EU Directives and technical papers
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Journals related to the subject matter
2.	Scientific journals related to the subject matter

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>					
<b>Learning outcomes</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>	<b>Objectives subject</b>	<b>Content of programme</b>	<b>Teaching tools</b>	<b>evaluation methods</b>
<b>EU1</b>	K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2
<b>EU2</b>	K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Does not know the fundamentals of energy conversion and renewable energy sources
<b>3,0</b>	Knows the fundamentals of energy conversion and renewable energy sources with no assessment
<b>4,0</b>	Knows the fundamentals of energy conversion and renewable energy sources and can provide a basic assessment
<b>5,0</b>	Knows all the fundamentals of energy conversion and renewable energy sources
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Does not know the fundamentals of RES application
<b>3,0</b>	Knows the fundamentals of RES application but cannot provide any assessment
<b>4,0</b>	Knows the fundamentals of RES application and can make a basic assessment
<b>5,0</b>	Knows the fundamentals of RES application

**A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .**

**A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0**

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Intelligent Technologies in Environmental Engineering</b> <b>Inteligentne technologie w inżynierii środowiska</b>				<b>WIS-IS-D2-ITEE-IE-01</b>		<b>I 01</b>
<b>Type of subject:</b>		<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>		<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NO</b>	<b>4</b>
<b>Unit implementing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	To relay to student's knowledge on intelligent technologies and processes in environmental protection
<b>C02</b>	To learn skills on processes necessary for designing technology of environmental treatment
<b>C03</b>	To develop competence in understanding issues of technological and processes of

	environmental protection
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	The students are expected to have background knowledge in the fields of environmental protection at level of I-st degree cycle
<b>2</b>	Students are expected to have basic competences in engineering calculations
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student has a knowledge in methods of treatment of wastewater, soil and sediments, can critically evaluate technological processes
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	Student is able to point out and evaluate the proper methods for removal of organic and inorganic contaminants from wastewater
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Student is ready to think and act in indicate and compare novel treatments for polluted sediments and soil an entrepreneurial manner and to responsibly perform professional and social roles

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1- L4</b>	Hazard from the presence of inorganic and organic contaminants in selected environmental elements	4
<b>L5- L10</b>	Intelligent processes applied in the treatment of wastewater	6
<b>L11- L14</b>	The removal of organic and biogenic pollutants from wastewater	4
<b>L15- L18</b>	Innovative methods of sludge treatment	4
<b>L19- L24</b>	Novel treatments of polluted sediments	6

L25- L28	New methods of soil treatment	4
L29 L30	Colloquium	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Laboratory</b>		<b>Number of hours</b>
T1- T12	Examples of innovative environmental technologies	12
T13- T19	Group discussion on a selected topic	8
T20, T27	Presentation on a selected topic	8
T29- T30	Course summary	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

#### DIDACTIC METHODS

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

#### METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)

F01	performance during the tutorials
F02	evaluation of tutorial work and preparation of report
P01	colloquium

#### III. STUDENT WORKLOAD

L.p.	Form of activity	Numer of hours for activity [hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		

1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	30
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	20
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	0
2.4	Preparation for final lectures colloquium	20
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,6</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Tchobanoglous G., Burton F., Stensel H.D. Wastewater Engineering Treatment and Reuse Reuse, 2004 2200200 Reuse, Met Metcalf & Eddy, Inc, 2004
2.	Ochrona Środowiska, GUS, Warszawa 2018
4.	Miksch K., Sikora J. (red.): Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
5.	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
6.	Popenda A., M. Włodarczyk-Makuła, The application of biosurfactants into removal of selected micropollutants from soils and sediments, <i>Desalination and Water</i>

	Treatment, Volume 57, Issue 3, 2016, 1255-1261. <a href="https://doi.org/10.1080/19443994.2014.996007">Doi:10.1080/19443994.2014.996007</a>
7.	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
8.	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
9.	Actual research and technical journals on environmental engineering, eg. Water Research, Science of the Total Environment, et.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W06 K_W08 K_W13 K_K01 K_U05	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	L1-L30 T1-T30	1,2,3	P01,
EU2	K_W08 K_W13 K_U01 K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	L1-L30 T1-T30	1,2,3	P01,
EU3	K_W02, K_U05, K_K02	P7U_K	P7S_KO	C03	L1-L30 T1-T30	1,2,3	F01, F02, P01,

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
S	



<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge of on intelligent technologies and processes in environmental protection, he is unable to answer the questions in the mid-term test and/or makes factual errors.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge of intelligent technologies and processes in environmental protection, provides partial answers to the questions in the credit colloquium.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge of on intelligent technologies and processes in environmental protection, answers to the credit colloquium are incomplete
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge of on intelligent technologies and processes in environmental protection, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student is not able to point out and evaluate the proper methods for removal of organic and inorganic contaminants from wastewater
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge of the basic proper methods for removal of organic and inorganic contaminants from wastewater
<b>4,0</b>	The student has incomplete knowledge of the basic principles proper methods for removal of organic and inorganic contaminants from wastewater
<b>5,0</b>	The student has a detailed knowledge of the basic principles and proper methods for removal of organic and inorganic contaminants from wastewater
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student is unable to think and act in indicate and compare novel treatments for polluted sediments and soil in an entrepreneurial manner and to responsibly perform professional and social roles
<b>3,0</b>	The student is ready to think and act in indicate and compare novel treatments for polluted sediments and soil in an entrepreneurial manner and to responsibly perform professional and social roles
<b>4,0</b>	The student can partially indicate and compare novel treatments for polluted sediments and soil in an entrepreneurial manner and to responsibly perform professional and social roles
<b>5,0</b>	The student is ready to correctly think and act in indicate and compare novel treatments for polluted sediments and soil in an entrepreneurial manner and to

	responsibly perform professional and social roles
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>

<b>COURSE SYLLABUS</b>						
<b>Field of study : Environmental engineering</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code course</b>		<b>Year / Semester</b>	
<b>Social Acceptance of Renewable Energy Sources RES</b> <b>Spółeczna akceptacja OZE</b>			<b>WIS-IS-D2-SARES-IE-01</b>		<b>I</b>	<b>01</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>	<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>		
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>	<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>		
<b>Form of classes</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>No</b>	<b>4</b>
<b>Unit realizing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

<b>I. COURSE CHART</b>	
<b>COURSE OBJECTIVES</b>	
<b>C01</b>	Providing the knowledge on RES application benefits
<b>C02</b>	Explanation of social protests reasons related to application of RES
<b>C03</b>	Mastering the basics of mediation
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGES, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Basic knowledge on RES technologies

2	Ability to work in groups
3	Ability to search, use and interpret the literature sources
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: The graduate knows and understands</b>	
EU1	Understanding the benefits of RES application
EU2	Understanding the reasons of opposition against RES
<b>Skills: The graduate can</b>	
EU3	Mastering the basics of mediation
<b>Social Competence: Student is ready to</b>	
EU3	

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes – Lectures</b>		<b>Hours</b>
L1	Introduction. Role of RES in enhancing the technical progress, overcoming of fuel crisis and global climate change.	2
L2	Global benefits of RES application.	2
L3	Local benefits of RES application.	2
L4	Background of social protests against RES. Most common syndromes such as NIMBY, BANANA, CAVE.	2
L4	How to distinguish scientific publication from para-scientific work.	2
L6	Case-study: protest against wind energy.	2
L7	Case study: protest against biomass power plant.	2
L8	Legal aspects of RES localization	2
L9	Efficient and precise communication. Misunderstanding as a most often reason of conflict.	2
L10	Role and desired skills of the mediator. Ethics in mediation.	2
L11	Tools for mediators.	2
L12	How to prepare and conduct a meeting with a local society.	2
L13	Participants in RES application and acceptance process. Role of local authorities and NGO's.	2
L14	Strategy of negotiations and win-win theory.	2
L15	Test	2

		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>
<b>Form of classes – Tutorials</b>			<b>Hours</b>
<b>T1</b>	Efficient promotion of RES		4
<b>T2</b>	Environmental impact calculation and reporting		4
<b>T3</b>	Comparison of emissions for various energy technologies		4
<b>T4</b>	Presentation and discussion of selected RES technology		4
<b>T5</b>	Mediation techniques exercising		4
<b>T6</b>	Mediation techniques exercising		4
<b>T7</b>	Mediation techniques exercising		4
<b>T8</b>	Summary, credit entry		2
		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>

<b>COURSE STUDY METHODS</b>	
<b>1.</b>	lectures comprising of multimedia presentation
<b>2.</b>	tutorial
<b>3.</b>	discussion, co-working

<b>METHODS OF ASSESMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>S01</b>	evaluation of preparation for lectures
<b>S02</b>	evaluation of preparation for tutorials
<b>S03</b>	evaluation of activity during classes
<b>S04</b>	test

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
L.p.	Form of activity	Workload [hours]
<b>1. Contact hours with the teacher:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organized by universities - <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organized by universities – <b>tutorials</b>	30
<b>1.3</b>	Hours of classes organized by universities – <b>laboratory</b>	0
<b>1.4</b>	Hours of classes organized by universities – <b>project</b>	0
<b>1.5</b>	Hours of classes organized by universities – <b>seminar</b>	0
<b>1.6</b>	Exam	0

<b>Total contact hours with the teacher:</b>		<b>60</b>
<b>2. Self-study</b>		
<b>2.1</b>	Preparation to tutorials and a final test	20
<b>2.2</b>	Preparation for the laboratory, preparation of individual test reports	0
<b>2.3</b>	Preparation of your own project	0
<b>2.4</b>	Preparation for the final test from the lecture	20
<b>2.5</b>	Preparation for exam	0
<b>2.6</b>	Reading the indicated literature	5
<b>Total student work hours:</b>		<b>45</b>
<b>Total student workload:</b>		<b>105</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> points that the student obtains during classes that require direct participation by the teacher:		<b>2,5</b>
Number of ECTS points that the student obtains as part of his / her own work:		<b>1,5</b>

<b>IV. BASIC AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS</b>	
<b>Basic textbooks:</b>	
<b>1.</b>	Popkiewicz M., Rewolucja energetyczna. Ale po co? Wyd. Sonia Draga, 2015
<b>2.</b>	Praca zbiorowa pod red. Książopolski K.M. et al., Odnawialne źródła energii w Polsce. Wybrane problemy bezpieczeństwa, polityki i administracji, Dom Wydawniczy Elipsa, 2014
<b>3.</b>	Beer E.B., The Mediator's Handbook: Revised & Expanded fourth edition, New Society Publishers, 2012.
<b>4</b>	Praca po red. Binsztok A., Sztuka skutecznego prowadzenia mediacji i negocjacji, zagadnienia psychologiczne i komunikacyjne, Wyd. Marina, 2013.
<b>Supplementary textbooks:</b>	
<b>1.</b>	Pierpont N., Wind Turbine Syndrome: A Report on Natural Experiment, K-Selected Books, 2009
<b>2.</b>	Etherington J., The Wind Farm Scam, Stacey International, 2009
<b>3.</b>	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.
--	---

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcome	Relating a given effect to the effects defined for the entire direction of the program	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assesment
		Universal	In the field of technical sciences and leading to engineering competences				
EU1	K_W05, K_U01, K_U03, K_U05	P7U_W P6U_U P6U_K	P7S_WG P7S_UW	C01	L1-L15, T1-T8	1,2,3	S01,S02, S03,S04
EU2	K_W05, K_U01, K_U05, K_K01	P7U_W P6U_U P6U_K	P7S_WG P7S_UW	C02	L1-L15, T1-T8	1,2,3	S01,S02, S03,S04
EU3	K_U03, K_U05, K_K01	P7U_W P6U_U P6U_K	P7S_WG P7S_UW	C03	T1-T15, T1-T8	1,2,3	S01,S02, S03,S04

VI. FORMS OF ASSESSMENT - DETAILS	
GRADES	LEARNING OUTCOMES
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student has no knowledge on benefits from RES
<b>3,0</b>	The student only has a basic knowledge on benefits from RES
<b>4,0</b>	He has a good level of knowledge on benefits from RES
<b>5,0</b>	He has a very good level of knowledge on benefits from RES
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student has no knowledge on protests against RES implementation
<b>3,0</b>	The student only has a basic knowledge on protests against RES implementation
<b>4,0</b>	He has a good level of knowledge on protests against RES implementation

<b>5,0</b>	He has a very good level of knowledge on protests against RES implementation
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student cannot use knowledge about mediation methods
<b>3,0</b>	The student can use knowledge about mediation methods only on a basic level
<b>4,0</b>	The student can use knowledge about mediation methods on a good level
<b>5,0</b>	The student can use knowledge about mediation methods on a very good level
<p><b>A grade of 3.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES have been fully passed with a grade of 3.0, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A grade of 4.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0 is fully passed, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>



<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>	
<b>New technologies in water and wastewater treatment</b> <b>Nowe technologie w oczyszczaniu wody i ścieków</b>			<b>WIS-IS-D2-NTWWT-IE-01</b>		<b>I</b>	<b>01</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>No</b>	
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	To inform the students about state in the art in the field of water and wastewater treatment and developmental trends in this area
<b>C02</b>	To teach students how to design water and wastewater treatment processes taking into consideration the newest trends in technology
<b>C03</b>	To make students aware of the importance of increasing knowledge and being critical

	in engineering problem solving
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS</b>	
<b>1</b>	Basics of water and wastewater treatment in accordance with study program at bachelors' level
<b>2</b>	Basics of engineering calculations
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	knows state of the art. in the area of water and wastewater treatment, is able to determine the trends in this regard
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	is able to design treatment technology of water or wastewater taking into consideration state in the art in this regard
<b>Social competences: student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	is aware of the importance of the increasing knowledge and is critical in solving of engineering problems

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1</b>	Trends in water and wastewater treatment	2
<b>L2</b>	Study visit in modern water treatment plant	2
<b>L3</b>	Biological processes in water treatment	2
<b>L4</b>	Integrated chemical and biological treatment technologies of water treatment	2
<b>L5</b>	Advanced oxidation processes in water treatment	2
<b>L6</b>	Advances in coagulation of water	2
<b>L7</b>	Ion exchange in water treatment	2
<b>L8</b>	Use of advanced oxidation methods in wastewater treatment	2
<b>L9</b>	Study visit in wastewater treatment plant	2
<b>L10</b>	New technologies in waste products utilization	2

<b>L11</b>	Integrated and compact systems in wastewater treatment	2
<b>L12</b>	Use of algae in wastewater treatment	2
<b>L13</b>	Recovery of metals in wastewater treatment	2
<b>L14</b>	Use of anaerobic methods for wastewater treatment	2
<b>L15</b>	Use of membrane processes in wastewater treatment	1
<b>L15</b>	Colloquium	1
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Tutorials</b>		<b>Number of hours</b>
<b>T1- T15</b>	Individual tutorial project on water or wastewater treatment technology	30
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
<b>1.</b>	blackboard
<b>2.</b>	multimedia presentation
<b>3.</b>	computer workstation

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	activity in classes
<b>F02</b>	final test
<b>S01</b>	defense of project

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	30
<b>1.3</b>	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0

1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	20
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	0
2.4	Preparation for final lectures colloquium	20
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,6</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	Pizzi N.: Water Treatment, Principles and Practices of Water Supply Operations, AWWA, Denver 2010
2.	Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła 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
4.	Hendrics D.: Water Treatment Unit Processes. Physical and Chemical, CRC Press, Boca Raton 2006
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Actual research and technical journals on environmental engineering, eg. Water Research, Science of the Total Environment

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
<b>EU1</b>	K_W08 K_W09 K_W13 K_K01 K_U05	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	L1-L15	1,2	F01 S01
<b>EU2</b>	K_U01 K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	T1-T15	1,2,3	F01 S02
<b>EU3</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KO	C03	T1-T15	1,2,3	F01 S01 S0

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge of the state of the art in the area of water and wastewater treatment. I not able to determine the tends in this regard. The statements are chaotic and unstructured. Do not relate to the topic of the question. The statements are ill-considered and contain superficial information.
<b>3,0</b>	The student has only basic knowledge of the the state of the art in the area of water and wastewater treatment. The work is correctly formulated and organized. The student has identified the most important problems related to the described issue. Demonstrates a basic understanding of the topic.
<b>4,0</b>	The student has a structured knowledge of the art in the area of water and wastewater treatment. Can formulate a thoughtful, clear and understandable statement on a given question in the field of water and wastewater treatment..

5,0	The student has a very well-rounded knowledge of the art in the area of water and wastewater treatment. Is able to formulate an answer to the question posed in a comprehensive and understandable manner. The work has a clear structure and shows a thorough study of the literature on the subject.
<b>EU2</b>	
2,0	He is unable to carry out the project assigned in the exercises. Presents chaotic, disorganized information. The project presented contains significant factual errors.
3,0	Executes the project in an restorative manner. The completed project contains only basic information. The information presented is organized but is only basic in the field of new water and wastewater treatment technologies. The project does not contain significant substantive errors.
4,0	Can formulate a thoughtful, clear, and understandable statement on a given topic. Independently develops a project in a manner that demonstrates an understanding of the topic. The project does not contain factual errors.
5,0	Develops the project independently and creatively. The suggestions are thoughtful, and organized, and are based on current world knowledge in the field. The project does not contain factual errors. It is original and of high scientific quality.
<b>EU3</b>	
2,0	He is not ready to adhere to professional ethics and requires it of others due to his ignorance of it. Focuses on technical aspects in solving tasks, ignoring non-technical aspects of engineering activities. He has no awareness of self-education.
3,0	To a limited extent, he is aware of and ready to follow the principles of professional ethics. To a limited extent is ready for self-education. Uses processed sources of information.
4,0	Has a strong awareness of the importance of non-technical aspects and consequences of engineering activities. Is to a basic extent ready for self-education. Independently searches and interprets information.
5,0	He shows a very high awareness of the importance of non-technical aspects and the consequences of engineering activities. Is to a more than basic extent ready for self-education. Proficient in searching for and evaluating the reliability of acquired information.
<b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b>	

**A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0**

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Biomass Harvesting and Utilization Pozyskiwanie i zastosowanie biomasy				WIS-IS-D2-BIHAUT-IE-01		I 01
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	-	-	30	-	No	
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Anna Grobelak, prof. PCz, e-mail: anna.grobelak@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Providing basic knowledge about different sources of biomass, cropping systems, harvesting methods, and utilization
<b>C02</b>	Providing of basic knowledge about biomass energetic applications and alternative conversion technologies
<b>C03</b>	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
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Knows biomass harvesting sources, methods and costs
<b>EU2</b>	Has the knowledge about biomass supply assessments
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU3</b>	Knows how measure biomass and apply conversion factors
<b>EU4</b>	Has the knowledge about biomass, heating and power applications, knows the alternative conversion technologies
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU5</b>	Can prepare basic economic analysis, calculate case studies to create biomass utilization projects

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1-L4</b>	Introduction, biomass types, sources, energetic plants and cropping systems	4
<b>L5-L8</b>	Physical and chemical parameters of biomass, contaminations and other properties	4
<b>L9-L10</b>	Rules and recommendations affecting biomass harvesting	2
<b>L11-L12</b>	Ceryfication systems	2
<b>L13-L16</b>	Biomass ulilization; energetic and other purposes	4
<b>L17-L20</b>	Ecological sustainability of biomass harvesting	4
<b>L21-L24</b>	Waste and by products biomass utilization	4

L25	Physical, chemical properties and ash utilization	2
L26		
L27	Holistic assessment of environmental aspects	2
L28		
L29-	Knowledge test	2
L30		
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Project</b>		<b>Number of hours</b>
T1-T2	Biomass harvesting and utilization- introduction	2
T3- T10	Case study project: Examining the social, environmental and economic aspects of forest biomass harvesting and utilization	8
T11- T17	Case study project: Biomass production and allocation in crops with implications for straw harvesting and utilization	7
T18- T24	Case study project: Biomass from residual sources; examining the social , environmental and economic aspects	7
T25- T30	Projects presentations and evaluation	6
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
1.	blackboard, interactive whiteboard
2.	multimedia presentation
3.	e-learning platform
4	literature from on-line bibliographic databases

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
F01	activity during classes
F02	evaluation test from the lectures
P01	evaluation and presentation of the projects
P02	activity during projects creation

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	30
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	0
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	15
2.4	Preparation for finall lectures colloquium	15
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>30</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,8</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,2</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Matovic, M.D. ed., 2011. Biomass: Detection, Production and Usage
2.	Růžičková, J., Raclavska, H., Šafář, M., Kucbel, M., Raclavský, K., Grobelak, A., ... & Juchelkova, D. (2021). The occurrence of pesticides and their residues in char produced by the combustion of wood pellets in domestic boilers. Fuel, 293, 120452.

3.	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.
5.	Dodds, D.R. and Gross, R.A., 2007. Chemicals from biomass. <i>Science</i> , 318(5854), pp.1250-1251.
6.	Rosendahl, L. ed., 2013. <i>Biomass combustion science, technology and engineering</i> . Elsevier
7.	Růžicková, J., Raclavská, H., Juchelková, D., Šafář, M., Kucbel, M., Švédová, B., ... & Grobelak, A. (2023). The use of polymer compounds in the deposits from the combustion of briquettes in domestic heating as an identifier of fuel quality. <i>Environmental Science and Pollution Research</i> , 30(4), 8582-8600.
8.	Kowalska, A., Singh, B. R., & Grobelak, A. (2022). Carbon Footprint for Post-Mining Soils: The Dynamic of Net CO <sub>2</sub> Fluxes and SOC Sequestration at Different Soil Remediation Stages under Reforestation. <i>Energies</i> , 15(24), 9452.
9.	Hakeem, K. R., Jawaid, M., & Rashid, U. (Eds.). (2014). <i>Biomass and bioenergy: Applications</i> . Springer.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	lecture	1,2,3	P01,
EU2	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	P7U_U	P7S_UW	C01	lecture	1,2,3	P01,
EU3	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05,	P7U_K	P7S_KO	C02	project	1,2,3	F01, F02,

	K_U06, K_K01						P01,
<b>EU4</b>	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	P7U_K	P7S_KO	C03	project	1,2,3	F01, F02, P01,
<b>EU5</b>	K_W05, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K01	P7U_K	P7S_KO	C04	project	1,2,3	F01, F02, P01,

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE S</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge on biomass harvesting and utilization and is unable to answer the questions in the mid-term test and/or makes factual errors.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge on biomass harvesting and utilization and, provides partial answers to the questions in the credit colloquium.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge on biomass harvesting and utilization, answers to the credit colloquium are incomplete
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge on biomass harvesting and utilization, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have the knowledge about biomass supply assessments and is unable to answer the questions in the mid-term test and/or makes factual errors.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge on biomass supply assessments and provides partial answers to the questions in the credit colloquium.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge on biomass supply assessments, answers to the credit colloquium are incomplete
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge on biomass supply assessments, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium
<b>EU3</b>	

2,0	The student is not able to point out and evaluate the proper methods of measurement biomass and application conversion factors
3,0	The student has a general knowledge on the methods of measurement biomass and application conversion factors
4,0	The student has incomplete knowledge on the methods of measurement biomass and application conversion factors
5,0	The student has a detailed knowledge on the methods of measurement biomass and application conversion factors
<b>EU4</b>	
2,0	The student is not able to point out and evaluate the proper methods of biomass utilisation and does not know the alternative conversion technologies
3,0	The student has a general knowledge on the methods of biomass utilisation and alternative conversion technologies
4,0	The student has incomplete knowledge on the methods of biomass utilisation and the alternative conversion technologies
5,0	The student has a detailed knowledge on the methods of biomass utilisation and knows the alternative conversion technologies
<b>EU5</b>	
2,0	The student is unable to think and act in basic economic analysis, calculations, case studies to create biomass utilization projects
3,0	The student is ready to think and act in basic economic analysis, calculations, case studies to create biomass utilization projects
4,0	The student can partially indicate and compare basic economic analysis, calculations, case studies to create biomass utilization projects
5,0	The student is ready to correctly think and act in basic economic analysis, calculations, case studies to create biomass utilization projects
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
1.	Opportunity to review supporting materials and literature:

	<i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
	Information on when and where the classes will be held
<b>2.</b>	<i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
	Information about the consultation (times + place):
<b>3.</b>	<i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Waste for material and energy recovery Odzysk materiałów i energii z odpadów				WIS-IS-D2-WMER-IE-01		I 01
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	-	30	-	-	NIE	4
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>prof. dr hab. Inż. Lidia Wolny, e-mail: lidia.wolny@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Krystyna Malińska, prof. PCz, e-mail: krystyna.malinska@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Knowledge transfer of waste management, including sewage sludge
<b>C02</b>	Skills in the range of basic parameters determination of waste management technological process
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	



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
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	has knowledge of waste kinds, their properties and methods of waste management has knowledge of systems and installations of waste management
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	has skills of technological processes parameters determination
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	has ability to cooperate in a group in solving problems related to technologies for the recovery of materials and energy from waste

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Introduction to waste management: definitions, classifications and legal aspects	2
<b>W2</b>	Different types of wastes	2
<b>W3</b>	Methods of waste collection	2
<b>W4</b>	Initial methods of waste preparation before its treatment	2
<b>W5</b>	Methods of waste treatment: composting, dry anaerobic digestion	2
<b>W6</b>	Methods of waste utilization	2
<b>W7</b>	Waste management plan: objectives, waste streams, concepts, targets, realization and management	2
<b>W8</b>	Sewage sludge characterization	2
<b>W9</b>	Sewage sludge conditioning	2
<b>W10</b>	Sewage sludge thickening	2
<b>W11</b>	Sewage sludge dewatering	2
<b>W12</b>	Sewage sludge stabilization	2
<b>W13, W14</b>	Drying processes of sewage sludge	3

<b>W14, W15</b>	Sewage sludge thermal utilization processes	3
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć – Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>L1</b>	Methods of waste and sludge analysis	2
<b>L2</b>	Determination of water content, dry mass in waste and sludge	2
<b>L3</b>	Physical and chemical characterization of solid organic waste	2
<b>L4</b>	Biodegradability of solid organic waste	2
<b>L5</b>	Toxicity tests	2
<b>L6</b>	Composting: selection of substrates and bulking agents	2
<b>L7</b>	Composting: pile design	2
<b>L8</b>	Determination of capillary suction time	2
<b>L9</b>	Sludge conditioning	2
<b>L10</b>	Vacuum filtration	2
<b>L11</b>	Pressure filtration	2
<b>L12</b>	Centrifugation of sludge	2
<b>L13</b>	Sludge properties	2
<b>L14</b>	Thermal drying of sludge	2
<b>L15</b>	The proximate and ultimate analyses of sludge	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<b>1.</b>	Blackboard, interactive whiteboard
<b>2.</b>	Multimedia presentation
<b>3.</b>	Laboratory activities

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Activity in classes
<b>F02</b>	Assessment of working in the group
<b>P01</b>	Test
<b>P02</b>	Assessment of laboratory exercises

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
		<b>[godz.]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>60</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	15
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>40</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>100</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>2,4</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1,6</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1.	Bamforth, Charles W. Food, Fermentation, and Micro-organisms. Oxford: Blackwell Science, 2005.

2.	Spinosa L., Wastewater sludge: a global overview of the current status and future prospects, IWA Publishing 2007
3.	Foladori P., Andreottola G., Ziglio G., Sludge Reduction Technologies in Wastewater Treatment Plants, IWA Publishing 2010
4.	Pichtel J., Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial, Taylor & Francis 2005
5.	Lemann M. F., Waste Management; Peter Lang 2008
6.	Actual standards in the range of subject
7.	Wagner T.P., Sanford R., Environmental Science: Active Learning Laboratories and Applied Problem Sets. Wiley and Sons 2009
8.	Epstein E., Industrial Composting: Environmental Engineering and Facilities Management. SRS Press Taylor and Francis Group 2011
9.	Wolny L., Double agent method of sludge conditioning, Environmental Engineering IV, Taylor & Francis Group, London, 2013, 203 – 206
10.	Wolny L., Dewatering of conditioned sludge in small wastewater treatment plants, Environment Protection Engineering, Vol. 41, nr 2, 2015, 99-105
11.	William P.T.; Waste Treatment and Disposal, 2nd edition, Wiley 2005
12.	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
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Brand magazines related to the subject
2.	Scientific journals related to the subject

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>		<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
		<b>uniwersalne</b>	<b>W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich</b>				

<b>EU1</b>	K_W08, K_W09	P7U_W	P7S_WG	C01	W1- W15	1,2,3	P01
<b>EU2</b>	K_U05, K_U10	P7U_U	P7S_UK	C02	L1-L15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
<b>EU3</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C01 C02	W1- W15 L1-L15	1,2,3	F02, P01

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	One does not have knowledge about the types of waste, forms of their collection, processing into useful materials and energy.
<b>3,0</b>	One has basic knowledge of the types of waste, can distinguish the basic types of them, knows the basic processing technologies
<b>4,0</b>	One has a systematic knowledge of the types of waste, can name the basic types of them, knows the basic processing technologies. He knows the devices.
<b>5,0</b>	One has a very well-established knowledge of the types of waste, can name the basic types of them, knows the basic processing technologies. He knows the devices
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	One is not able to carry out any tests allowing to determine the basic characteristics of the waste. One can not monitor the processes, can not evaluate them.
<b>3,0</b>	One is able to carry out tests to a moderate extent to determine the basic characteristics of waste. He can monitor processes and evaluate its progress.
<b>4,0</b>	One is able to carry out tests to determine the basic characteristics of waste. He can monitor processes and evaluate its progress.
<b>5,0</b>	One is able to carry out tests to a complete extent to determine the basic characteristics of waste. He can monitor processes and evaluate its progress
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	One is unable to work in a team to solve technological problems.

<b>3,0</b>	One does not show much desire to cooperate in team, is not ready to initiate actions in the public interest.
<b>4,0</b>	One is ready to cooperate and act in the public interest to a limited extent.
<b>5,0</b>	Is ready to work in a group, is ready to initiate actions in the public interest.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0</b></p>	

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
<b>1.</b>	<i>According to the type of materials – during lectures or in main library of Technical University</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
<b>2.</b>	<i>Notice board at Faculty of Infrastructure and Environment or at the Faculty website</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
<b>3.</b>	<i>The schedule of employee consultations' hours available at the website and on the door of the employee's room.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Waste Management in Power Industry Gospodarka odpadami w obiektach energetycznych</b>				<b>WIS-IS-D2-WAMAPO-IE-01</b>		<b>I 01</b>
<b>Type of subject:</b>		<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>
<b>optional</b>		<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NIE</b>	<b>4</b>
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

<b>I. KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>COURSE OBJECTIVES</b>	
<b>C01</b>	Knowledge transfer of waste management in energy sector
<b>C02</b>	Skills in the range of basic parameters determination in waste management technological processes
<b>C03</b>	Skills in an effective communication of students ideas and thoughts about waste management in the power industry
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	General knowledge of engineering processes in power industry

2	Skills of logic thinking
3	Manual skills during laboratory classes
<b>SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS</b>	
<b>Knowledge: The graduate knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student has knowledge of waste generated in power sector, has knowledge of procedures and requirements in waste management, has knowledge of systems and installations of waste management
<b>Skills: The graduate is able to</b>	
<b>EU2</b>	Student has skills of technological processes parameters determination
<b>Social competences: The student is ready to.</b>	
<b>EU3</b>	Student is able to effectively communicate their ideas and thoughts about waste management in the power industry to different stakeholders, including colleagues, supervisors, and customers.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes - lectures</b>		<b>Hours</b>
<b>W1</b> <b>W2</b>	Steam electric power generation industry – an introduction	4
<b>W3</b>	Waste source in steam electric power generation industry	2
<b>W4</b>	Characterization of wastewater	2
<b>W5</b>	Characterization of cooling water	2
<b>W6</b> <b>W7</b>	Low-volume waste sources	4
<b>W8</b>	Metal cleaning wastes	2
<b>W9</b>	End-of-pipe treatment technologies	2
<b>W10</b> <b>W11</b>	Solid–liquid separation technologies	4
<b>W12</b>	Characterization of ash	2
<b>W13</b> <b>W14</b>	Methods of ash utilization	4
<b>W15</b>	Hazardous waste management	2
<b>SUM:</b>		<b>30</b>



<b>Form of classes - laboratory</b>		<b>Hours</b>
<b>L1</b>	Introduction to laboratory set; safety issues	2
<b>L2 – L4</b>	Local visit at the power industry facility	6
<b>L5 – L11</b>	Preparation the permission to generate waste at the power facility	14
<b>L12 L13</b>	Determination of ash content	4
<b>L14 L15</b>	Determination of specific mineral content in ash	4
<b>SUM:</b>		<b>30</b>

<b>COURSE STUDY METHODS</b>	
<b>1.</b>	blackboard, interactive whiteboard
<b>2.</b>	multimedia presentation
<b>3.</b>	e-learning platform
<b>4.</b>	laboratory set and devices

<b>METHODS OF ASSESMENT (F - FORMATIVE; S - SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	Assessment of individual preparation to classes
<b>F02</b>	Assessment of working in groups
<b>S01</b>	Test
<b>S02</b>	Assessment of laboratory report

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Workload</b>
		<b>[hours]</b>
<b>1. Hours with the instructor</b>		
<b>1.1</b>	Class hours organized by the university – <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Class hours organized by the university – <b>exercises</b>	0
<b>1.3</b>	Class hours organized by the university – <b>laboratory</b>	30
<b>1.4</b>	Class hours organized by the university – <b>project</b>	0

1.5	Class hours organized by the university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total hours with the instructor:</b>		<b>60</b>
<b>2. Students self-study</b>		
2.1	Preparation for exercises and midterm exam	0
2.2	Preparation for laboratory work, individual report preparation on research	30
2.3	Preparation of own project	0
2.4	Preparation for exam on lecture	10
2.5	Preparation for final exam	0
2.6	Familiarization with the recommended literature	20
<b>Total hours of students self-hours:</b>		<b>60</b>
<b>Total hours:</b>		<b>120</b>
<b>TOTAL ECTS:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> points that a student obtains in classes that require direct involvement of the instructor:		<b>2,0</b>
The number of <b>ECTS</b> points that a student obtains for self-study		<b>2,0</b>

<b>IV. PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS</b>	
<b>Primary textbooks:</b>	
1.	Lemann M. F.; Waste Management; Peter Lang 2008.
2.	William P.T.; Waste Treatment and Disposal, 2nd edition, Wiley 2005
3.	Cheremisinoff N.P.; Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies, 2003
4.	Anand Kumar Varma; Principles of Industrial Waste Management, 2017
5.	Wang L.K, Yung-Tse Hung, Lo H.H, Yapijakis C; Waste Treatment in the Process Industries, 2005
<b>Supplementary textbooks:</b>	
1.	Scientific journals related to the subject
2.	Brand journals related to the subject

V. MATRIX OF LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT							
Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
		universal	In the field of technical sciences and leading to engineering competences				
EU1	K_W08, K_W08	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1-W30 L1-L30	1,2,3	F01, F02, S01,
EU2	K_U03, K_U05, K_U10	P7U_U	P7S_UW	C02	W1-W30 L1-L30	1,2,3	F01, F02, S02
EU3	K_K01, K_K02	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	C03	W1-W30 L1-L30	1,2,3	F01, F02, S01, S02

VI. FORMS OF ASSESSMENT - DETAILS	
ASSES SMENT	EFFECTS OF LEARNING ACHIEVEMENTS
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Does not possess knowledge regarding types of waste generated in energy facilities. Does not know and understand the course of unit processes used for on-site waste processing. Cannot perform a basic evaluation of the properties of waste generated in energy and heat production processes
<b>3,0</b>	Possesses basic knowledge of types of waste generated in energy facilities. Knows and understands the course of unit processes used for on-site waste processing. Can perform a basic evaluation of the properties of waste generated in energy and heat production processes.

<b>4,0</b>	Possesses well-organized knowledge of types of waste generated in energy facilities. Knows and understands the course of unit processes used for on-site waste processing. Can perform an evaluation of the properties of waste generated in energy and heat production processes.
<b>5,0</b>	Possesses a very well-established knowledge of types of waste generated in energy facilities. Knows and understands the course of unit processes used for on-site waste processing. Can perform an evaluation of the properties of waste generated in energy and heat production processes.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Cannot prepare an application for obtaining a permit for waste production. Cannot conduct basic research on generated waste, including mineral properties of ashes. Cannot evaluate the quality of ashes.
<b>3,0</b>	Can moderately prepare an application for a permit in the field of waste production. Can conduct basic research on generated waste, including mineral properties of ashes. Can assess the quality of ashes.
<b>4,0</b>	Is able to prepare an application for a permit in the field of waste generation and conduct basic studies on the generated waste, including mineral properties of ashes. They are capable of evaluating the quality of ashes.
<b>5,0</b>	Can easily prepare an application for obtaining a permit for waste generation and conduct research on produced waste, including mineral properties of ash. Can evaluate the possibility of utilization of ash.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Is not ready to solve problems in a group, cannot effectively communicate his/her thoughts and ideas regarding waste management in energy. Can not be a leader of the group in the implemented project.
<b>3,0</b>	Is ready to solve problems in a group, can effectively communicate his/her thoughts and ideas in the field of waste management in energy. Can lead the group in the implementation of the project.
<b>4,0</b>	Is ready to solve problems in a group, able to communicate thoughts and ideas on waste management in energy sector. Can lead a group in a project, but is only moderately willing to initiate actions for the public interest.
<b>5,0</b>	Is willing to solve problems in a group, able to communicate thoughts and ideas regarding waste management in the energy industry. Can lead a team in a project

	and is willing to initiate actions for the public interest. Has appropriate personal culture and follows the principles of ethics and responsibility.
<p><b>A half-grade of 3.5 is given in case of a full completion of LEARNING OUTCOMES for a grade of 3.0, but the student did not fully grasp the LEARNING OUTCOMES for a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A half-grade of 4.5 is given in case of a full completion of LEARNING OUTCOMES for a grade of 4.0, but the student did not fully grasp the LEARNING OUTCOMES for a grade of 5.0.</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE COURSE</b>	
	Possibility to familiarize with supporting materials and literature:
<b>1.</b>	<i>Depending on the type of materials - during teaching classes, in the main library of university</i>
	Information about the schedule and location of classes:
<b>2.</b>	<i>Bulletin board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, USOS system</i>
	Information about consultations (hours, place):
<b>3.</b>	<i>Schedule of consultations with employees available on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment and on the employee's office door.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Atmosphere Protection and Flue Gas Cleaning</b> <b>Ochrona powietrza i oczyszczanie gazów</b>				<b>WIS-IS-D2-ATPRFL-IE-02</b>		<b>I 02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>obligatory</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Rodzaj zajęć</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>YES</b>	<b>4</b>
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba, e-mail: izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl</i> <i>dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Understand and describe the environmental impact of combustion processes and related regulations.
<b>C02</b>	Know and describe the flue gas cleaning processes for different combustion techniques.
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS</b>	
<b>1</b>	Knowledge on the fundamentals of chemistry and combustion.
<b>2</b>	Ability for independent study of the literature and technical papers.
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	

<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Knowledge of combustion environmental impact, related regulations and flue gas cleaning processes.
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	Ability of selection flue gas cleaning processes, conduction of basic laboratory research investigations, results analysis, elaboration and drawing conclusions from the research carried out.
<b>Social competences: student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Awareness of the importance of the increasing knowledge and is critical in solving of engineering problems.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1-L3</b>	Introduction to Air Pollution. Environmental Effects of Air Pollution (Greenhouse effect. Smog. Acid rain. Stratospheric Ozone depletion). Legislation related to emissions reduction.	3
<b>L4-L6</b>	Low-stack emission.	3
<b>L7-L9</b>	Global warming. Carbon dioxide emission. Carbon dioxide removal technologies.	3
<b>L10</b>	Reduction technologies: nitrogen oxides (SCR process for catalytic NOx reduction, SNCR process for non-catalytic NOx reduction).	1
<b>L11-L12</b>	Reduction technologies: sulfur oxides (flue gas desulphurisation, absorption processes, FBC).	2
<b>L13-L14</b>	Reduction technologies: particulate matter (dust removal - fabric filters, electrostatic precipitators, wet electrostatic precipitators).	2
<b>L15</b>	Reduction technologies: unburned hydrocarbons, halogen, trace elements.	1
<b>TOTAL:</b>		<b>15</b>
<b>Course type – Laboratory</b>		<b>Number of hours</b>

<b>La1- La4</b>	Information on the rules to pass the laboratory course. Familiarization with the regulations of the laboratory. Discussion of analytical methods and rules used during research exercises in the laboratory (i.e. thermal analysis, methods of sorbent testing and regeneration).	4
<b>La5- La10</b>	Thermogravimetric tests of sour gas removal using sorbents.	6
<b>La11- La14</b>	Use of TGA for testing adsorbents (sorption capacity).	4
<b>La15- La20</b>	Use of TGA for testing adsorbents for CO <sub>2</sub> capture (adsorption/desorption profiles, lifetime of the adsorbents using multiple adsorption and regeneration cycles, tests of stability of the sorbent).	6
<b>La21- La28</b>	CO <sub>2</sub> separation by adsorption method.	8
<b>La29- La30</b>	Reporting and discussion. Knowledge check.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

### TEACHING METHODS

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

### METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)

<b>F01</b>	assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	assessment of student's activity during the classes
<b>S01</b>	verification of student's knowledge (exam, test)

### III. STUDENT WORKLOAD

L.p.	Form of activity	Numer of hours for activity [hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	15



1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	30
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	2
<b>Total direct hours:</b>		<b>47</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	0
2.2	Preparation for laboratories	10
2.3	Preparation for projects	0
2.4	Preparation for final lectures colloquium	0
2.5	Preparation for exam	18
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>28</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>75</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>3</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>1,9</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,1</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	Tan Z.Ch., Air Pollution and Greenhouse Gases: From Basic Concepts to Engineering. Springer 2014.
2.	Cooper-Alley, Air Pollution Control: A Design Approach, Waveland Press, Fourth Edition, 2011.
3.	Dullien F.A.L. Industrial gas cleaning, Acad. Press, University Michigan, 1989.
4.	Schmitz H.P., Dictionary of Boiler, Firing System and Flue-gas Cleaning Technology (English and German Edition) (German) Hardcover, 2007.
5.	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.

6.	Majchrzak-Kucęba I., Wawrzyńczak D., Ściubidło A., Zdeb J., Smółka W., Zajchowski A., Stability and regenerability of activated carbon used for CO <sub>2</sub> removal in pilot DR-VPSA unit in real power plant conditions, Journal of CO <sub>2</sub> Utilization 29, 1–11, 2019.
7.	Wawrzyńczak D., Majchrzak-Kucęba I., Pevida C., Bonura G., Nogueira R. and De Falco M. (Eds.); The Carbon Chain in Carbon Dioxide Industrial Utilization Technologies: A Case Study, CRC Press, Boca Raton, 2022.
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Actual research and technical journals on environmental engineering.

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W01 K_W10	P7U_W P7U_W	P7S_WG P7S_WG	C01, C02	L1-L15 La1- La30	1,2	F01 F02 S01
EU2	K_U05 K_U06	P7U_U P7U_U	P7S_UW P7S_UW	C01, C02	L1-L15 La1- La30	1,2	F01 F02 S01
EU3	K_K01	P7U_K		C01, C02	L1-L15 La1- La30	1,2	F01 F02 S01

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
<b>EU1</b>	
2,0	The student does not have knowledge of combustion environmental impact, related regulations and flue gas cleaning processes. The answer given is not related to the topic of question.

<b>3,0</b>	The student has only basic knowledge of combustion environmental impact, related regulations and flue gas cleaning processes. The answer given is not full, but contains the most important things and problems related to the described issue.
<b>4,0</b>	The student has a structured knowledge of combustion environmental impact, related regulations and flue gas cleaning processes as well as can formulate an understandable and thoughtful answer. Some topics in the answer given should be more comprehensive.
<b>5,0</b>	The student has a very well-rounded knowledge of combustion environmental impact, related regulations and flue gas cleaning processes. The answer is understandable, thoughtful and comprehensive.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student is not able to select flue gas cleaning methods, conduct of basic laboratory research, analysis the results, elaborate and draw conclusions from the conducted investigations.
<b>3,0</b>	The student is able to select flue gas cleaning methods, conduct of basic laboratory research and analysis of the resultss. The conclusions from the conducted investigations are very basic.
<b>4,0</b>	The student is able to select flue gas cleaning methods, conduct of basic laboratory research and analysis of the results. The conclusions from the conducted investigations are thoughtful but should be more comprehensive.
<b>5,0</b>	The student is able to select flue gas cleaning methods, conduct of basic laboratory research, analysis of the results as well as draw thoughtful and comprehensive conclusions from the conducted research.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student has no awareness of the importance of the increasing knowledge as well as ignores critical in solving of engineering problems.
<b>3,0</b>	The student has limited awareness of the importance of the increasing knowledge, recognizes the need of critical in solving of engineering problems but ignores self-education.
<b>4,0</b>	The student has awareness of the importance of the increasing knowledge and shows critical in solving of engineering problems.
<b>5,0</b>	The student shows very high awareness of the importance of the increasing knowledge and is critical in solving of engineering problems, takes action in the

	field of self-education.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i></p>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>	
<b>Business and Innovation in Environmental Protection (j. ang.)</b>			<b>WIS-IS-D2-BIEP-IE-02</b>		<b>I</b>	<b>02</b>
<b>Biznes i Innowacje w Ochronie Środowiska</b>						
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>obligatory</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>NIE</b>	<b>2</b>
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. Magdalena Zabochnicka, prof PCz, e-mail: magdalena.zabochnicka@pcz.pl</i>						

<b>I. KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Celem jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej instrumentów stosowanych w innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska.
<b>C02</b>	Celem jest nabycie umiejętności opisywania instrumentów wykorzystywanych w biznesie i innowacjach w ochronie środowiska.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych z zastosowaniem w praktyce instrumentów stosowanych w innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
<b>1</b>	Ogólna wiedza z zakresu środowiska.

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą instrumentów stosowanych innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska. Zna i rozumie zasady stosowane w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
<b>EU2</b>	Potrafi opisywać instrumenty wykorzystywane w biznesie i innowacjach w ochronie środowiska.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
<b>EU3</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce instrumentów stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do tematyki wykładów	1
<b>W2, W3</b>	Pojęcie innowacji	2
<b>W4, W5</b>	Rodzaje biznesu	2
<b>W6, W7</b>	Innowacje w ochronie środowiska	2
<b>W8, W9</b>	Innowacyjne projekty	2
<b>W10</b>	Struktura projektu	1
<b>W11, W12</b>	Biznesplan	2
<b>W13, W14</b>	Przykłady projektów	2
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć – Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu	1
<b>C2, C3</b>	Cele i zasady opracowania projektów	2
<b>C4, C5</b>	Metody badawcze	2
<b>C6, C7</b>	Struktura projektu	2
<b>C8, C9</b>	Biznesplan	2

<b>C10</b>	Opracowanie projektu	1
<b>C11, C12</b>	Przygotowanie do obrony projektu	2
<b>C13, C14</b>	Obrona projektu	2
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	e-learning

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
<b>P02</b>	Praca indywidualna i grupowa

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	15
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0
<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>30</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	30
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>82</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>112</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>2</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>0,7</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1,3</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Joanna Kulczycka, Wioletta M. Bajdur, Innowacje technologiczne procesów produkcji w ochronie środowiska, Sekcja Wydawnictw Wydziału Za, rządzenia Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2013.
<b>2.</b>	Jacek Dorskocz, Piotr Kardasz, Wydawnictwo Nauka i Biznes, Łukasz Szałata, Innowacje w polskiej nauce w obszarze life science i ochrony środowiska, Wydawnictwo Nauka i Biznes 2016.
<b>3.</b>	Marek Matejun, Ryszard Grądzki, Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi, Wydawnictwo Media Press, Łódź, 2009
<b>4.</b>	Jacek Dorskocz, Tomasz Krzysztof Janiczek, Innowacje w polskiej nauce w obszarze nauk technicznych, Wydawnictwo Nauka i Biznes 2016.
<b>5.</b>	Robert Barański, Iwona Czauderna, Roman Kozub, Ewa Romanowska, Dorota Rosłoń, Kamil Stolarski, Marcin Sarna, Agnieszka Świerczewska-Opłocka, Ochrona środowiska w firmie. Kompendium wiedzy dla przedsiębiorcy. Wydanie III, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka 2019.
<b>6.</b>	Andrzej Tokarski, Maciej Tokarski, Jacek Wójcik, Biznesplan w praktyce, CeDeWu, 2021.
<b>7.</b>	Tomasz Hermaniuk, Biznesplan, Difin, 2014.
<b>8.</b>	Robaszkiewicz A., Innowacje w polskiej nauce w obszarze life science i ochrony środowiska, Wydawnictwo Nauka i Biznes, 2016.



9.	Artykuły naukowe
10.	<a href="https://naszesmieci.mos.gov.pl/materialy/artykuly/60-biznes-a-ekologia">https://naszesmieci.mos.gov.pl/materialy/artykuly/60-biznes-a-ekologia</a>
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02, K_W03, K_W04	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U05	P7U_U	P7S_UK	C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
	<b>EU1</b>

<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej instrumentów stosowanych innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska. Nie zna i nie rozumie zasad stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą instrumentów stosowanych innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą instrumentów stosowanych innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska. Zna i rozumie większość zasad stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>5,0</b>	Posiada wiedzę dotyczącą szeregu instrumentów stosowanych innowacyjnych rozwiązaniach w ochronie środowiska. Zna i rozumie zasady stosowane w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi opisywać instrumentów wykorzystywanych w biznesie i innowacjach w ochronie środowiska.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu opisywać instrumenty wykorzystywane w biznesie i innowacjach w ochronie środowiska.
<b>4,0</b>	Potrafi prawidłowo opisywać większość z instrumentów wykorzystywanych w biznesie i innowacjach w ochronie środowiska.
<b>5,0</b>	Potrafi bardzo dobrze opisywać wiele instrumentów wykorzystywanych w biznesie i innowacjach w ochronie środowiska.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do stosowania w praktyce żadnych instrumentów stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>3,0</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce tylko w minimalnym stopniu instrumentów stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>4,0</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce kilku instrumentów stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.
<b>5,0</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce wielu instrumentów stosowanych w innowacjach w ochronie środowiska.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW</b></p>	

**UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0**

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>	
<b>Carbon Management in the Environmental Zarządzanie węglem w procesach środowiskowych</b>			<b>WIS-IS-D2-CAMAEN-IE- 02</b>		<b>I</b>	<b>02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>obligatory</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>YES</b>	<b>4</b>
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Anna Grobelak, prof. PCz., e-mail: anna.grobelak@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Providing basic knowledge about the main climate changes and its interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world
<b>C02</b>	Providing basic knowledge of changing land usage and climate change mitigation
<b>C03</b>	Providing knowledge and awareness about emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, then carbon fluxes in the environment
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Knowledge from chemistry and biology of the environment
<b>2</b>	Basic knowledge from the main nature cycles

<b>3</b>	Basic knowledge from environmental protection and management and anthropogenic emissions
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student knows the basic climate changes and the interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world
<b>EU2</b>	Knows how changing land use can either accelerate or mitigate future climate change
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU3</b>	Knows how land use can be made more resilient to the future impacts of climate changes; knows (soil) carbon sequestration processes
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU4</b>	Investigates emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, industry, then carbon capture in plants

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1- L4</b>	Emissions baseline & projections; Measurement , Recent trends emissions	4
<b>L5-L8</b>	Main cycles connected with carbon	4
<b>L9- L12</b>	Changes of carbon emissions	4
<b>L13- L16</b>	Recent strategies and initiatives for reducing carbon emissions	4
<b>L17- L20</b>	Carbon management plan	4
<b>L21- L24</b>	Responsibility for carbon management; Carbon management framework	4
<b>L25 L28</b>	Carbon emissions reduction targets	4
<b>L29 L30</b>	Knowledge test	2

		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>
<b>Course type – Project</b>			<b>Number of hours</b>
<b>T1-T2</b>	Carbon Management in the Environmental Processes - introduction		2
<b>T3-T10</b>	Case study project: Carbon footprint analysis as a tool for energy and environmental management in small and medium-sized enterprises		8
<b>T11-T17</b>	Case study project: Making Advances in Carbon Management Best practice from the Carbon Information Leaders		7
<b>T18-T24</b>	Case study project: Towards a universal carbon footprint standard: A case study of carbon management in academia		7
<b>T25-T30</b>	Projects presentations and evaluation		6
		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
1.	blackboard, interactive whiteboard
2.	multimedia presentation
3.	e-learning platform
4	literature from on-line bibliographic databases

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	activity during classes
<b>F02</b>	evaluation test from the lectures
<b>P01</b>	evaluation and presentation of the projects
<b>P02</b>	activity during projects creation

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
L.p.	Form of activity	Numer of hours for activity [hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30

1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	30
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	0
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	15
2.4	Preparation for final lectures colloquium	15
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>30</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,8</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,2</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Zhou, S. W. (2020). Carbon management for a sustainable environment. Springer.
2.	Rohinton Emmanuel, Keith Baker, Carbon Management in the Built Environment, 1st Edition, Routledge Published June 7, 2012
3.	Busch, T. and Shrivastava, P., 2017. The global carbon crisis: Emerging carbon constraints and strategic management options. Routledge.
4.	Ashton, M.S., Tyrrell, M.L., Spalding, D. and Gentry, B. eds., 2012. Managing forest carbon in a changing climate. Springer Science & Business Media.
5.	Carbon Management; a journal
6.	Matthew John Franchetti, Defne Apul , Carbon Footprint Analysis: Concepts, Methods, Implementation, and Case Studies, 1st Edition, CRC Press , Published June 18, 2012

7.	Kowalska, A., Singh, B. R., & Grobelak, A. (2022). Carbon Footprint for Post-Mining Soils: The Dynamic of Net CO <sub>2</sub> Fluxes and SOC Sequestration at Different Soil Remediation Stages under Reforestation. <i>Energies</i> , 15(24), 9452.
8.	Kowalska, A., Kucbel, M., & Grobelak, A. (2021). Potential and Mechanisms for Stable C Storage in the Post-Mining Soils under Long-Term Study in Mitigation of Climate Change. <i>Energies</i> , 14(22), 7613.

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
<b>Learning outcomes</b>	<b>In relation to the learning outcomes specified for the field of study</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>		<b>Objectives subject</b>	<b>Content of programme</b>	<b>Teaching tools</b>	<b>evaluation methods</b>
		<b>universal</b>	<b>In technical sciences and leading to engineering competence</b>				
<b>EU1</b>	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	lecture	1,2,3	P01,
<b>EU2</b>	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	P7U_U	P7S_UW	C01	lecture	1,2,3	P01,
<b>EU3</b>	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	P7U_K	P7S_KO	C02	project	1,2,3	F01, F02, P01,
<b>EU4</b>	K_W02, K_W06, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02	P7U_K	P7S_KO	C03	project	1,2,3	F01, F02, P01,



<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE S</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge on the basic climate changes and the interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world and is unable to answer the questions in the mid-term test and/or makes factual errors.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge on basic climate changes and the interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world and, provides partial answers to the questions in the credit colloquium.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge on the basic climate changes and the interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world; answers to the credit colloquium are incomplete
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge on the basic climate changes and the interaction with greenhouse gas fluxes in managed and natural ecosystems around the world, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge how changing land use can either accelerate or mitigate future climate change and is unable to answer the questions in the mid-term test and/or makes factual errors.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge on how changing land use can either accelerate or mitigate future climate change and provides partial answers to the questions in the credit colloquium.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge on how changing land use can either accelerate or mitigate future climate change, answers to the credit colloquium are incomplete
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge on how changing land use can either accelerate or mitigate future climate change, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium

<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student is not able to point out and evaluate how land use can be made more resilient to the future impacts of climate changes; (soil) carbon sequestration processes
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge how land use can be made more resilient to the future impacts of climate changes; (soil) carbon sequestration processes
<b>4,0</b>	The student has incomplete knowledge how land use can be made more resilient to the future impacts of climate changes; (soil) carbon sequestration processes
<b>5,0</b>	The student has a detailed knowledge how land use can be made more resilient to the future impacts of climate changes; (soil) carbon sequestration processes
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	The student is unable to investigate emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, industry, then carbon capture in plants
<b>3,0</b>	The student is ready to think about and investigate emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, industry, then carbon capture in plants
<b>4,0</b>	The student can partially indicate and compare emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, industry, then carbon capture in plants
<b>5,0</b>	The student is ready to correctly think and act in investigating emissions of the greenhouse gases, emissions from agriculture, industry, then carbon capture in plants
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place):

*the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.*

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Energy Conversion Technologies Technologie konwersji energii				WIS-IS-D2-ENCOTE-IE-02		I 02
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	-	30	-	-	YES	4
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof PCz, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Getting acquainted with fundamentals of energy conversion technologies
<b>C02</b>	Knowledge on practical aspects of modern and efficient energy conversion
PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS	
<b>1</b>	1. Knowledge on the fundamentals of physics, chemistry and thermodynamics
<b>2</b>	2. Ability for independent study of the literature and technical papers
LEARNING OUTCOMES	
Knowledge: student knows and understands	
<b>EU1</b>	Knowledge on the fundamentals of various technologies of energy conversion

<b>EU2</b>	Knowledge on practical aspects of power, heat and chill generation
------------	--

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>W1-2</b>	Energy sources and fundamentals of energy conversion. Laws of thermodynamics.	4
<b>W3-4</b>	Phase changes. p-v, i-v, i-s, T-s, i-X diagrams and their applications	4
<b>W5</b>	Carnot cycle. Heat pump cycle. Power generation cycles	2
<b>W6-7</b>	Main elements of the power generation system. System design criteria	3
<b>W7-8</b>	Cycle efficiency. Increase of the cycle efficiency and availability	2
<b>W8-9</b>	Heat transfer. Balance calculations	3
<b>W10-11</b>	Hybrid and advanced systems for energy conversion	4
<b>W12</b>	Energy storage	2
<b>W13-14</b>	Energy conversion byproducts and pollutants. Environmental aspects. Circular economy and sustainable development	4
<b>W15</b>	Discussion and written test	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Tutorials</b>		<b>Number of hours</b>
<b>T1-2</b>	Introduction. Info on the rules to pass the classes. Basic engineering calculations (thermodynamics, fluid flow, mass and energy balances)	4
<b>T3-4</b>	Thermodynamic calculations of energy conversion systems	4
<b>T5-6</b>	Balance and engineering calculations (efficiency, emission, etc.)	4
<b>T7-8</b>	Engineering calculations based on the data from i-s, p-i, T-s, i-X diagrams	4
<b>T9</b>	Cycle efficiency and efficiency increase – engineering calculations. Calculation of the system availability	2
<b>T10-12</b>	Heat transfer – engineering calculations	5
<b>T12-14</b>	Pollutant emission and environmental issues – some fundamental engineering calculations	5
<b>T15</b>	Written test	2

<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>
---------------	-----------

<b>TEACHING METHODS</b>	
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

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	assessment of student's activity during the classes
<b>S01</b>	verification of student's knowledge (discussion and written test)
<b>S02</b>	exam

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
L.p.	Form of activity	Numer of hours for activity [hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	30
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	
1.6	Exam	5
<b>Total direct hours:</b>		<b>65</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	15
2.2	Preparation for laboratories	
2.3	Preparation for projects	
2.4	Preparation for finall lectures colloquium	5

2.5	Preparation for exam	25
2.6	Preparation for tutorials	20
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>65</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>130</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>2</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	M. Rasul (ed.), Thermal power plants: advanced applications, InTech, 2013
2.	K. Weston, Energy Conversion, PWS, 1992
3.	G. Petrecca, Energy Conversion and Management. Principles and Applications, 2014
4.	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
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Journals related to the subject matter
2.	Scientific journals related to the subject matter

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>					
<b>Learning outcomes</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>	<b>Objectives subject</b>	<b>Content of programme</b>	<b>Teaching tools</b>	<b>evaluation methods</b>
<b>EU1</b>	K_W05, K_W06, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2
<b>EU2</b>	K_W05, K_W06, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, tutorials	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1, S2

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Does not know the fundamentals of various technologies of energy conversion
<b>3,0</b>	Knows the fundamentals of various technologies of energy conversion with no individual assessment
<b>4,0</b>	Knows the fundamentals of various technologies of energy conversion and can make a basic assessment
<b>5,0</b>	Knows the fundamentals of various technologies of energy conversion
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Does not know practical aspects of power, heat and chill generation
<b>3,0</b>	Knows practical aspects of power, heat and chill generation with no further assessment
<b>4,0</b>	Knows practical aspects of power, heat and chill generation and can make a basic assessment
<b>5,0</b>	Knows practical aspects of power, heat and chill generation
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i></p>



SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
History of inventions Historia wynalazków				WIS-IS-D2-HISINV-IE-02		I 02
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
15	15	-	-	-	NO	
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Krystyna Malińska e-mail: krystyna.malinska@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	To learn about the history of the ground breaking inventions and their impact on the humankind.
<b>C02</b>	To have better understanding of the ideas and processes behind the creation of inventions.
<b>C03</b>	To learn about the rights, obligations and problems of inventions.
PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES	
1	None.

<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student has the knowledge about the most ground breaking inventions in the history of the humankind.
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	Student is 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.
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1</b>	Introduction to the course.	1
<b>L2</b>	The most ground breaking inventions in the history of the humankind.	1
<b>L3</b>	The most ground breaking inventions in the history of the humankind.	1
<b>L4</b>	The most ground breaking inventions in the history of the humankind.	1
<b>L5</b>	The most ground breaking inventions in the history of the humankind.	1
<b>L6</b>	The most ground breaking inventions in the history of the humankind.	1
<b>L7</b>	Inventors of all times: passion, hard work, luck or mistake?	1
<b>L8</b>	Inventors of all times: passion, hard work, luck or mistake?	1
<b>L9</b>	History of Polish inventors and inventions over the time.	1
<b>L10</b>	History of Polish inventors and inventions over the time.	1
<b>L11</b>	History of Polish inventors and inventions over the time.	1
<b>L12</b>	Development of patent systems and laws worldwide.	1
<b>L13</b>	The rights, obligations and problems of inventors.	1
<b>L14</b>	The rights, obligations and problems of inventors.	1
<b>L15</b>	Course summary.	1
<b>TOTAL:</b>		<b>15</b>
<b>Course type – Tutorials</b>		<b>Number</b>

		<b>r of hours</b>
<b>T1</b>	Group discussion: The process of invention now and then.	1
<b>T2</b>	Group discussion: The process of invention now and then.	1
<b>T3</b>	Group discussion: Invention success stories.	1
<b>T4</b>	Group discussion: Invention success stories.	1
<b>T5</b>	Group discussion: Invention success stories.	1
<b>T6</b>	Group discussion: Invention success stories.	1
<b>T7</b>	Group discussion: Invention success stories.	1
<b>T8</b>	Group discussion: Inventions that failed.	1
<b>T9</b>	Group discussion: Inventions that failed.	1
<b>T10</b>	Group discussion: Inventions that failed.	1
<b>T11</b>	Group discussion: Role of academia in encouraging inventions.	1
<b>T12</b>	Group discussion: Role of academia in encouraging inventions.	1
<b>T13</b>	Group discussion: Patent systems and IPR laws – to patent or not to patent?	1
<b>T14</b>	Group discussion: Patent systems and IPR laws – to patent or not to patent?	1
<b>T15</b>	Course summary	
<b>TOTAL:</b>		<b>15</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
<b>1.</b>	presentation
<b>2.</b>	group work

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	activity in class
<b>F02</b>	group performance

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		

1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	15
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	15
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>30</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	15
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	0
2.4	Preparation for final lectures colloquium	0
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>15</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>50</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>2</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>1,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>0,6</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Challoner J., 1001 inventions that changed the world, B.E.S. Publishing, 2009
2.	Watson P., A history of thought and invention, from fire to Freud, Harper Perennial, 2006
3.	Górski J., Polskie wynalazki techniki XX i XXI wieku, Horyzonty, 2020
4.	Gribbin J., Naukowcy i ich odkrycia. XVI-XX wiek, Sel, 2019

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01, C02, C03	Lecture, tutorials	1,2	F01, F02
EU2	K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	P7U_U	P7S_UW	C02	lecture, tutorials	1,2	F01, F02

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
<b>S</b>	
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not has the knowledge about the most ground breaking inventions in the history of the humankind.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge about the most ground breaking inventions in the history of the humankind.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge about the most ground breaking inventions in the history of the humankind.
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge about the most ground breaking inventions in the history of the humankind.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student is not 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.
<b>3,0</b>	The student is able to sufficiently 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.
<b>4,0</b>	The student is able to extensively 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.
<b>5,0</b>	The student is able to fully 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.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Industrial Wastewater Technologies</b> <b>Technologie ścieków przemysłowych</b>				<b>WIS-IS-D2-INWATE-IE-02</b>		<b>I 02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>		<b>-</b>	<b>No</b>	
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makula, e-mail: maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Agnieszka Popenda, e-mail: agnieszka.popenda@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Knowledge regarding the treatment of industrial wastewater
<b>C02</b>	To learn skills of laboratory tests of wastewater treatment
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	The students are expected to have background knowledge in the fields of Instrumental methods in chemistry

<b>2</b>	Students are expected to have basic competences in water and wastewater technology
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student has a knowledge in methods of treatment of industrial wastewater
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	Student is able to point out and evaluate the proper methods for industrial wastewater treatment
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Student is ready to think and act in to responsibly perform professional and social role

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1-L2</b>	Characteristic of industrial wastewater	2
<b>L3-L4</b>	Legal regulation regarding the treatment of industrial wastewater	2
<b>L5-L8</b>	Physical methods of industrial wastewater treatment (filtration, flotation, coagulation, adsorption)	4
<b>L9-L12</b>	Physical methods of industrial wastewater treatment (stripping, membrane separation processes)	4
<b>L13-L16</b>	Chemical methods of industrial wastewater treatment	4
<b>L17-L20</b>	Photochemical methods of industrial wastewater treatment	4
<b>L21-L24</b>	Biological methods of industrial wastewater treatment	4
<b>L25-L28</b>	Application of integrated methods of industrial wastewater treatment	4
<b>L29-L30</b>	Test	2



		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>
<b>Course type – Laboratory</b>			<b>Number of hours</b>
<b>T1-T4</b>	Fundamentals of laboratory research		4
<b>T5-T10</b>	Chemical oxidation of organic compounds in industrial wastewater		6
<b>T11-T16</b>	Photo-chemical oxidation of organic compounds in industrial wastewater		6
<b>T17-T22</b>	Treatment of industrial wastewater in integrated processes		6
<b>T23-T28</b>	Removal of specific pollutants (toxic, persistent and priority compounds) from selected industrial wastewater		6
<b>T29-T30</b>	Test		2
		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
1.	blackboard, interactive blackboard
2.	multimedia presentation
3.	laboratory activities

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	evaluation of independent preparation for tasks
<b>F02</b>	assessment of group work in solving tasks in class
<b>P01</b>	final test of lectures
<b>P02</b>	training session

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Number of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		

1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	30
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	0
2.2	Preparation for laboratories	20
2.3	Preparation for projects	0
2.4	Preparation for final lectures test	20
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,6</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Woodard F., Industrial Waste Treatment Handbook, British Library Cataloguing-in-Publication Data Butterworth–Heinemann, 2001
2.	Jern W., Industrial Wastewater Treatment, Imperial College Press, London, 2006
4.	Wang L.K., Pereira N.C., Young-Tse H., Biological treatment processes, Handbook of Environmental Engineering, vol. 8, Humana Press, Mill Spring 2009
5.	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

6.	Bajdur W.M., Włodarczyk-Makuła M., Idzikowski A., A new synthetic polymers used in removal of pollutants from industrial effluents, <i>Desalination and Water Treatment</i> , 57, 3, 2016, 1038 - 1049
7.	Włodarczyk-Makuła M., Simultaneous oxidation and adsorption of PAHs in effluents from industrial treatment plant, <i>Desalination and Water Treatment</i> , 117, 2018, 329-339
8.	Macherzyński B., Włodarczyk-Makuła M., Wojewódka D., Control of PAHs degradation under reduction conditions, <i>Desalination and Water Treatment</i> , 117, 2018, 290-300
9.	Actual research and technical journals on environmental engineering, eg. Archives of Environmental Protection, Water Research, Science of the Total Environment, et.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W08 K_U05	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	lecture	1,2,3	P01,
EU2	K_W08 K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	lecture	1,2,3	P01,
EU3	K_U02, K_U05, K_K02	P7U_K	P7S_KO	C03	laboratory	1,2,3	F01, F02, P01,

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
S	
	EU1

2,0	The student does not have knowledge of methods of treatment of industrial wastewater
3,0	The student has a general knowledge of methods of treatment of industrial wastewater
4,0	The student has structured knowledge of methods of treatment of industrial wastewater, answers to the test's questions are incomplete
5,0	The student has a very well-founded knowledge of methods of treatment of industrial wastewater, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium
<b>EU2</b>	
2,0	The student is not able to point out and evaluate the proper methods for industrial wastewater treatment
3,0	The student has a general knowledge of the basic proper methods for industrial wastewater treatment
4,0	The student has incomplete knowledge of the basic principles proper methods for industrial wastewater treatment
5,0	The student has a detailed knowledge of the basic principles and proper methods for industrial wastewater treatment
<b>EU3</b>	
2,0	The student is unable to responsibly perform professional and social roles
3,0	The student is ready partially to responsibly perform professional and social roles
4,0	The student is good ready to responsibly perform professional and social roles
5,0	The student is excellent ready to responsibly perform professional and social roles
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
1.	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
2.	Information on when and where the classes will be held

	<i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
	Information about the consultation (times + place):
<b>3.</b>	<i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Wastewater Treatment Processing Design - Project</b> <b>Projektowanie procesów oczyszczania ścieków - projekt</b>				<b>WIS-IS-D2-WTPDP-IE-02</b>		<b>I 02</b>
<b>Type of subject:</b>		<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>		<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>No</b>	<b>4</b>
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	To provide the knowledge on the methodology of technological designing of wastewater treatment by activated sludge
<b>C02</b>	To teach the students how to use computer software to design biological wastewater treatment plants
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	

1	Basics of wastewater treatment technologies according to the 1-st cycle (bachelor) degree; basics of engineering calculations
2	To be able to use spreadsheet programs (Excel or other similar)
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
EU1	can, in accordance with the given specification design the process of wastewater treatment using the right method
<b>Skills: student is able to</b>	
EU2	can design wastewater treatment technologies using a computer program
<b>Social competences: student is ready to</b>	
EU3	is aware of the importance of the increasing knowledge and is critical in solving of engineering problems

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
L1 L2	Balancing quantity and quality of wastewater	4
L3 L14	Designing of wastewater treatment plant according to ATVA131P Method – theoretical basis of biological treatment with BNR and without BNR	24
L15	Colloquium	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Project</b>		<b>Number of hours</b>
P1- P14	Examples of innovative environmental technologies	28
P15	Group discussion on a selected topic	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
1.	blackboard

2.	multimedia presentation
3.	Computer workstation

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	activity in classes
<b>S01</b>	final test
<b>S02</b>	defence of project

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	30
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for lectures	20
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	20
2.4	Preparation for finall lectures colloquium	0
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,6</b>



<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	ATV-DVWK-A 131 "Dimensioning of Single-Stage Activated Sludge Plants", Actual version
<b>SECONDARY REFERENCES</b>	
1.	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

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W08	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	L1-L15	1,2	F01 S01.
EU2	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	P7U_U	P7S_UW	C02	T1-T15	1,2,3	F01 S02
EU3	K_K01	P7U_K	P7S_KO	C03	T1-T15	1,2,3	F01 S01 S02

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
	<b>EU1</b>

<b>2,0</b>	The student does not have knowledge of the wastewater treatment processes designing. I not able to determine the tends in this regard. The statements are chaotic and unstructured. Do not relate to the topic of the question. The statements are ill-considered and contain superficial information.
<b>3,0</b>	The student has only basic knowledge of the wastewater treatment processes designing. The work is correctly formulated and organized. The student has identified the most important problems related to the described issue. Demonstrates a basic understanding of the topic.
<b>4,0</b>	The student has a structured knowledge of wastewater treatment processes designing. Can formulate a thoughtful, clear and understandable statement on a given question in the field of wastewater treatment processes designing.
<b>5,0</b>	The student has a very well-rounded knowledge of the art in the wastewater treatment processes designing. Is able to formulate an answer to the question posed in a comprehensive and understandable manner. The work has a clear structure and shows a thorough study of the literature on the subject.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	He is unable to carry out the project assigned in the exercises. Presents chaotic, disorganized information. The project presented contains significant factual errors.
<b>3,0</b>	Executes the project in an restorative manner. The completed project contains only basic information. The information presented is organized but is only basic in the field of new water and wastewater treatment technologies. The project does not contain significant substantive errors.
<b>4,0</b>	Can formulate a thoughtful, clear, and understandable statement on a given topic. Independently develops a project in a manner that demonstrates an understanding of the topic. The project does not contain factual errors.
<b>5,0</b>	Develops the project independently and creatively. The suggestions are thoughtful, and organized, and are based on current world knowledge in the field. The project does not contain factual errors. It is original and of high scientific quality.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	He is not ready to adhere to professional ethics and requires it of others due to his ignorance of it. Focuses on technical aspects in solving tasks, ignoring non-technical aspects of engineering activities. He has no awareness of self-education.
<b>3,0</b>	To a limited extent, he is aware of and ready to follow the principles of professional

	ethics. To a limited extent is ready for self-education. Uses processed sources of information.
<b>4,0</b>	Has a strong awareness of the importance of non-technical aspects and consequences of engineering activities. Is to a basic extent ready for self-education. Independently searches and interprets information.
<b>5,0</b>	He shows a very high awareness of the importance of non-technical aspects and the consequences of engineering activities. Is to a more than basic extent ready for self-education. Proficient in searching for and evaluating the reliability of acquired information.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i></p>

<b>COURSE SYLLABUS</b>						
<b>Field of study : Environmental engineering</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code course</b>		<b>Year / Semester</b>	
<b>Management of Energy Conversion Byproducts and Energy Efficiency Zarządzanie ubocznymi produktami konwersji energii i efektywność energetyczna</b>			<b>WIS-IS-D2-MECBEE-IE-02</b>		<b>II</b>	<b>02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Form of classes</b>						<b>Form of classes</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>NIE</b>	
<b>Unit realizing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>Michał Wichliński, <a href="mailto:michal.wichlinski@pcz.pl">michal.wichlinski@pcz.pl</a></i>						

<b>I. COURSE CHART</b>	
<b>COURSE OBJECTIVES</b>	
<b>C01</b>	Transfer of knowledge on fundamentals of management energy conversion by-products
<b>C02</b>	Transfer of knowledge on energy efficiency
<b>C03</b>	Transfer of knowledge on technologies of energy conversion by-products and energy

	efficiency
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGES, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Knowledge on basic concepts relating to energy conversion and energy efficiency
<b>2</b>	Skill in the field of calculation of management of energy conversion by-products
<b>3</b>	Ability to independently use of technical literature
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: The graduate knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Has knowledge on management of energy conversion by-products and energy efficiency
<b>Skills: The graduate can</b>	
<b>EU2</b>	Has knowledge on energy conversion and energy efficiency
<b>Social Competence: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Has knowledge on technologies transformation of energy conversion by-products and energy efficiency

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes – Lectures</b>		<b>Hours</b>
<b>W1 – W3</b>	Energy conversion and energy conversion by-products and energy efficiency	6
<b>W4</b>	Combustion of fuels	2
<b>W5- W6</b>	Emission of gaseous and dust pollutants	4
<b>W7</b>	Calculation of pollutant emission	2
<b>W8</b>	Economics of gas cleaning processes	2
<b>W9- W10</b>	Resources of industrial waste energy, recovery boilers	4
<b>W11- W12</b>	Energy efficiency	4
<b>W13- W14</b>	Impact of energy technologies on the environment	4
<b>W15</b>	Final test	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Form of classes – Project</b>		<b>Hours</b>

<b>L1</b>	Introduction, basic physical quantities and units used in calculations relating to management of energy conversion by-products	2
<b>L2- L14</b>	Calculation of project	26
<b>L15</b>	Verification of project	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>COURSE STUDY METHODS</b>	
<b>1.</b>	Lectures using multimedia presentations
<b>2.</b>	Demonstration of equipment, technical diagrams and methodological materials relating to the measurement methods and technologies that have been used in project

<b>METHODS OF ASSESMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	Assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	Assessment of response to questions and problems posed to students during lectures meetings
<b>S01</b>	verification of comprehension of discussed calculation examples, diagrams and technologies used in project

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Workload</b>
		<b>[hours]</b>
<b>1. Contact hours with the teacher:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organized by universities - <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organized by universities – <b>tutorials</b>	0
<b>1.3</b>	Hours of classes organized by universities – <b>laboratory</b>	0
<b>1.4</b>	Hours of classes organized by universities – <b>project</b>	30
<b>1.5</b>	Hours of classes organized by universities – <b>seminar</b>	0
<b>1.6</b>	Exam	0
<b>Total contact hours with the teacher:</b>		<b>60</b>
<b>2. Self-study</b>		

<b>2.1</b>	Hours of classes organized by universities - <b>lectures</b>	0
<b>2.2</b>	Hours of classes organized by universities – <b>tutorials</b>	0
<b>2.3</b>	Hours of classes organized by universities – <b>laboratory</b>	25
<b>2.4</b>	Hours of classes organized by universities – <b>project</b>	10
<b>2.5</b>	Hours of classes organized by universities – <b>seminar</b>	0
<b>2.6</b>	Exam	5
<b>Total student work hours:</b>		<b>40</b>
<b>Total student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> points that the student obtains during classes that require direct participation by the teacher:		<b>2,4</b>
Number of ECTS points that the student obtains as part of his / her own work:		<b>1,6</b>

<b>IV. BASIC AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS</b>	
<b>Basic textbooks:</b>	
<b>1.</b>	R. Janka Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014
<b>2.</b>	Przemysłowa energia odpadowa, WNT, 1993
<b>3.</b>	J. Nadziakiewicz, K. Waclawiak, S. Stelmach, Procesy termiczne utylizacji odpadów, Wyd. P.Śl., 2012
<b>4.</b>	Kordylewski W. Spalanie i paliwa, OWPWr, Wrocław, 2004
<b>5.</b>	Sasinowski H., Energetyka a środowisko, Wyd. Polit. Białostockiej, 1996
<b>6.</b>	Michał Wichliński, Rafał Kobyłecki, Zbigniew Bis; 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
<b>7.</b>	Rafał Kobyłecki, Michał Wichliński, Zbigniew Bis; Badania akumulacji rtęci w popiołach lotnych z kotłów fluidalnych; Polityka Energetyczna, Tom 12 Zeszyt 2/2, 2009
<b>8.</b>	Energy Conversion, Second Edition, Edited by D. Yogi Goswami and Frank Kreith; Taylor & Francis Group, 2017
<b>9.</b>	Energy efficiency technologies and benefits; Module 12; Sustainable energy regulation and policymaking for Africa

10.	Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency;
<b>Supplementary textbooks:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
Learning outcome	Relating a given effect to the effects defined for the entire direction of the program	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assessment
		Universal	In the field of technical sciences and leading to engineering competences				
EU1	K_W08, ,K_U02, K_U05	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W15 P1-P15	1,2,3	F01, F02, S01
EU2	K_W08, K_U02, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	W1- W15 P1-P15	1,2,3	F01, F02, S01
EU3	K_W08, K_U02 K_U05	P7U_K	P7S_KO	C03	P1-P15	1,2,3	F01, F02, S01

<b>VI. FORMS OF ASSESSMENT - DETAILS</b>	
GRADE	LEARNING OUTCOMES
	<b>EU1</b>
2,0	Has no knowledge on management of energy conversion by-products and energy efficiency
3,0	Has basic knowledge on management of energy conversion by-products and energy efficiency.
4,0	Has moderate knowledge on management of energy conversion by-products and



	energy efficiency
<b>5,0</b>	Has full knowledge on management of energy conversion by-products and energy efficiency
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Has no knowledge about energy conversion and energy
<b>3,0</b>	Has basic knowledge on energy conversion and energy efficiency
<b>4,0</b>	Has moderate knowledge on energy conversion and energy efficiency
<b>5,0</b>	Has full knowledge on energy conversion and energy efficiency
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	has no knowledge about technologies transformation of energy conversion by-products and energy efficiency
<b>3,0</b>	Has only basic knowledge about technologies transformation of energy conversion by-products and energy efficiency
<b>4,0</b>	Has moderate knowledge of the subject technologies transformation of energy conversion by-products and energy efficiency
<b>5,0</b>	Has full knowledge about technologies transformation of energy conversion by-products and energy efficiency
<p><b>A grade of 3.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES have been fully passed with a grade of 3.0, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A grade of 4.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0 is fully passed, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Waste Heat Management and Energy Efficiency Zagospodarowanie ciepła odpadowego i efektywność energetyczna				WIS-IS-D2-WHMEE-IE-02		I 02
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
optional	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	-	30		-	No	
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Rafał Kobylecki, prof. PCz., e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						
<i>dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Getting acquainted with thermal processing technologies and waste heat management
<b>C02</b>	Knowledge on analysis and calculation of waste heat reuse
PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS	
<b>1</b>	Knowledge on the fundamentals of thermodynamics, combustion, and energy conversion
<b>2</b>	Ability for independent study of the literature and the use of computer software
LEARNING OUTCOMES	

<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Knowledge on the identification of waste heat formation sources
<b>EU2</b>	Knowledge on how to solve basic problems associated with waste heat reuse

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>W1</b>	Introduction to power generation. Identification of potential waste heat production sources.	1
<b>W2</b>	Fundamentals on thermodynamic calculation of waste heat production.	1
<b>W3</b>	Low temperature waste heat recovery from the flue gases.	1
<b>W4-5</b>	Condensation of flue gas moisture. Heat exchangers for condensating fluids.	2
<b>W6</b>	Tools and devices for waste heat recovery from the flue gas. Heat pumps and chillers.	1
<b>W7-8</b>	Potential possibilities to reuse low temperature waste heat at power production systems (condensation, CHP, polygeneration).	2
<b>W9-10</b>	Waste heat recovery from the cooling of steam condensers. The possibilities to reuse the heat.	2
<b>W11-13</b>	The recovery and reuse of heat from CO <sub>2</sub> compression. Waste heat recovery from ORC systems. Waste heat recovery from off-water and sludges.	3
<b>W14</b>	Accumulation possibilities of low temperature waste heat.	1
<b>W15</b>	Discussion and written test.	1
<b>TOTAL:</b>		<b>15</b>
<b>Course type – Laboratory</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1-4</b>	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
<b>L5-6</b>	Calculation of waste heat in the flue gases.	2
<b>L7-10</b>	Heat recovery from the flue gas by the condensation of moisture –	4

	calculation of some chosen cases.	
<b>L11-12</b>	Calculation of a condensation heat exchanger.	2
<b>L13-18</b>	Modelling of thermal cycles for energy conversion and power generation – some chosen cases (basic, CHP, heat recovery, etc.).	6
<b>L19-24</b>	Thermal calculation and modelling of the cooling system for power generation – some chosen cases (basic, CHP, heat recovery, etc.).	6
<b>L25-28</b>	Modelling of some example systems with CO <sub>2</sub> compression with intermittent cooling and heat recovery. Modelling of an example ORC system. Modelling of an example waste heat accumulation system.	4
<b>L29-30</b>	Discussion and Test.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
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

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	assessment of student's activity during the classes
<b>S01</b>	verification of student's knowledge (discussion and testt)

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	15
<b>1.2</b>	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	
<b>1.3</b>	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	30
<b>1.4</b>	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	

1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	
1.6	Exam	
<b>Total direct hours:</b>		<b>45</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	
2.2	Preparation for laboratories	30
2.3	Preparation for projects	
2.4	Preparation for final lectures colloquium	15
2.5	Preparation for exam	
2.6	Preparation for tutorials	30
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>75</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>120</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>1,5</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>2,5</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	Thurmann A., Waste Heat Recovery Handbook, Spon Press, 1983.
2.	<a href="http://www.chemengonline.com/waste-heat-recovery-methods-and-technologies/?printmode=1">http://www.chemengonline.com/waste-heat-recovery-methods-and-technologies/?printmode=1</a>
3.	<a href="http://www.em-ea.org/guide%20books/book-2/2.8%20waste%20heat%20recovery.pdf">http://www.em-ea.org/guide%20books/book-2/2.8%20waste%20heat%20recovery.pdf</a>
4.	Wójs K.: Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, PWN, Warszawa 2015.
5.	Books, newspapers and magazines available via internet, as well as those found in the Science Library.
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Journals related to the subject matter
2.	Scientific journals related to the subject matter

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>					
<b>Learning outcomes</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>	<b>Objectives subject</b>	<b>Content of programme</b>	<b>Teaching tools</b>	<b>evaluation methods</b>
<b>EU1</b>	K_W08, K_U01, K_U02, K_K05, K_U06	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2	F1, F2, S1
<b>EU2</b>	K_W08, K_U01, K_U02, K_K05, K_U06	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2	F1, F2, S1

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Has no knowledge on waste heat formation sources
<b>3,0</b>	Can identify the basic waste heat formation sources
<b>4,0</b>	Can identify the waste heat formation sources and provide own opinion on possible counterations
<b>5,0</b>	Can identify the waste heat formation sources and make and own assessment, as well as can provide own opinion on possible counterations
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Does not know the basic problems of waste heat reuse
<b>3,0</b>	Knows the fundamentals on waste heat reuse
<b>4,0</b>	Knows the fundamentals of waste heat reuse and under supervision can provide some ways to decrease the waste heat loss
<b>5,0</b>	Knows how to solve basic problems associated with waste heat reuse
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Phytoremediation by Energetic Plants</b> <b>Fitoremediacja przez rośliny energetyczne</b>				<b>WIS-IS-D2-PHENPL-IE-02</b>		<b>I 02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NO</b>	<b>4</b>
<b>Unit implementing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr inż. Krzysztof Fijałkowski e-mail: krzysztof.fijalkowski@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Providing knowledge about phytoremediation techniques like: phytoextraction, phytostabilization, rhizofiltration, phytoaccumulation, phytodegradation, phytovolatilization
<b>C02</b>	Providing specialist knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes
<b>C03</b>	Learning techniques how to conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction process), calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions



	from it.
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	Basic knowledge from chemistry
<b>2</b>	Basic knowledge from biology
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Student knows and understand specialist knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	Student is able to model, design and conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction) process, calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Student is ready to think about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1-L2</b>	Phytotransformation and control of wastes	4
<b>L3-L4</b>	Green liver model – uptake and metabolism of organic compounds	4
<b>L5-L6</b>	Phytoremediation – successful technology	4
<b>L7-L8</b>	Phytostabilisation and phytoextraction technology	4
<b>L9</b>	Rhizodegradation technology	2
<b>L10</b>	Phytoaccumulation technology	2
<b>L11</b>	Phytovolatilization/Evapotranspiration technology	2
<b>L12</b>	Technical requirements for phytoremediation	2
<b>L13-14</b>	New technologies in phytoremediation	4
<b>L15</b>	Test	2

		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>
<b>Course type – Tutorials</b>			<b>Number of hours</b>
<b>L1-L2</b>	Modeling and design of phytoremediation		4
<b>L3-L4</b>	Phytoremediation design: - technical requirements - decision tree		4
<b>L5-L14</b>	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
<b>L15</b>	Test		2
		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
1.	presentation
2.	blackboard, interactive blackboard
3.	literature from on-line bibliographic databases

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	activity in classes
<b>P01</b>	Test from the lectures
<b>P02</b>	evaluation created reports from tutorials
<b>P03</b>	test from the tutorials

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Number of hours for activity</b>
		<b>[hours]</b>

<b>1. direct teaching hours:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	30
<b>1.3</b>	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
<b>1.4</b>	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	0
<b>1.5</b>	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
<b>1.6</b>	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
<b>2.1</b>	Preparation for tutorials	20
<b>2.2</b>	Preparation for laboratories	0
<b>2.3</b>	Preparation for projects	0
<b>2.4</b>	Preparation for finall lectures colloquium	20
<b>2.5</b>	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,4</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1,6</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>1.</b>	McCutcheon, Steven C., and Jerald L. Schnoor. Phytoremediation: transformation and control of contaminants. Vol. 121. John Wiley & Sons, 2004
<b>2.</b>	Kuhad, Ramesh Chander, and Owen P. Ward. Advances in applied bioremediation. Ed. Ajay Singh. Berlin: Springer-Verlag, 2009.
<b>4.</b>	McIntyre, Terry. "Phytoremediation of heavy metals from soils." Phytoremediation. Springer Berlin Heidelberg, 2003. 97-123.
<b>5.</b>	Pilon-Smits, Elizabeth. "Phytoremediation." Annu. Rev. Plant Biol. 56 (2005): 15-39.
<b>6.</b>	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.
7.	Placek-Lapaj, A., Grobelak, A., Fijalkowski, K., Singh, B. R., Almás, Á. R., Kacprzak, M. (2019). Post-Mining soil as carbon storehouse under polish conditions. Journal of environmental management, 238, 307-314.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W01, K_K01, K_U05	P7U_W, P7U_U, P7U_K	P7S_WG, P7S_UW, P7S_KK	C01-02	Lecture	1-3	P1
EU2	K_W01, K_K01	P7U_W, P7U_K	P7S_WG, P7S_KK	C01-02	Lecture	1-3	P1
EU3	K_W01, K_K01, K_U05	P7U_W, P7U_U, P7U_K	P7S_WG, P7S_UW, P7S_KK	C03	Tutorials	1-3	F1, P2-3

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE S	EFFECTS OF LEARNING
<b>EU1</b>	
2,0	The student does not have knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes he is unable to answer the questions in the mid-term test and/or makes factual errors.
3,0	The student has a general about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes, provides partial answers to the

	questions in the credit colloquium.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes, answers to the credit colloquium are incomplete
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes, provides comprehensive answers to the questions in the credit colloquium
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student is not able to model, design and conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction) process, calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge of the basic model, design and conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction) process, calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.
<b>4,0</b>	The student has incomplete knowledge of the basic principles proper model, design and conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction) process, calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.
<b>5,0</b>	The student has a detailed knowledge of the basic principles and proper model, design and conduct phytoremediation (i.e. phytoextraction) process, calculate processes parameters, design the process and draw the right conclusions from it.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student is unable to think about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes.
<b>3,0</b>	The student is ready to think about technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes.
<b>4,0</b>	The student can partially indicate and compare think technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes.
<b>5,0</b>	The student is ready to correctly think and act in indicate and compare think technical requirements for phytoremediation, uptake compounds by plants, control of the processes.
<b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b>	
<b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0</b>	

**but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0**

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>				<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>
<b>Protection of Soil from Environmental Impact</b> <b>Ochrona gleby przed wpływem środowiska</b>				<b>WIS-IS-D2-PSEI-IE-02</b>		<b>II</b>   <b>02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>NO</b>	
<b>Unit implementing the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr inż. Iwona Deska e-mail: iwona.deska@pcz.pl</i>						

<b>I. SUBJECT CARD</b>	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Provide the basic knowledge about soil erosion and degradation.
<b>C02</b>	Provide the basic knowledge about the soil protection.
<b>C03</b>	To acquire capabilities to choice of soil protection and rehabilitation techniques.
<b>C04</b>	To acquire capabilities to description of transport of contaminants in the soil.
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	

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.
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Knowledge on soil erosion and degradation.
<b>EU2</b>	Knowledge on methods and necessity of soil protection.
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU3</b>	Ability to choice of soil protection and rehabilitation techniques.
<b>EU4</b>	Ability to description of transport of contaminants in the soil.
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU5</b>	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.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1, L2</b>	Introduction to the subject. Genesis and functions of soils.	2
<b>L3- L6</b>	Soil morphology. The profile of mineral and organic soil. Genetic and diagnostic soil horizons. The soil taxonomy.	4
<b>L7, L8</b>	The soil texture and its influence on the water drainage, soil aeration, water holding capacity, and susceptibility to erosion.	2
<b>L9, L10</b>	Physical properties of soils. Methods of determination of the soil colour, density and porosity.	2
<b>L11, L12</b>	The methods of soil moisture determination. The water potential as the measure of potential energy in water. The osmotic (solute) potential.	2



L13, L14	The soil chemistry. The detection, occurrence, and role of macroelements and microelements.	2
L15- L18	The soil sorption (adsorption, desorption). The sorption complex, exchangeable sorption, sum of exchangeable cations.	4
L19, L20	The soil fertility. The exchange of matter and energy in soils.	2
L21, L22	The soil erosion and degradation.	2
L23, L24	Transport and fate of contaminants in soils.	2
L25, L26	The soil protection and remediation.	2
L27, L28	The storage of energy in the soil.	2
L29, L30	The test.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Project</b>		<b>Number of hours</b>
P1, P2	Organizational class. Introduction to the projects.	2
P3- P10	The project of the prediction of transport and fate of contaminants in the soil.	8
P11- P18	Project of the measures for preventing the soil erosion caused by surface runoff.	8
P19- P28	The project of the remediation of the contaminated soil and groundwater.	10
P29, P30	The evaluation of the projects.	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
1.	blackboard

2.	multimedia presentation
3.	computer software

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	activity in project classes
<b>S01</b>	test
<b>S02</b>	assessment of projects

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Number of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	30
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	0
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	20
2.4	Preparation for final lectures colloquium	20
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>40</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,4</b>

Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:	<b>1,6</b>
---	------------

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>1.</b>	Brady, N.C., Weil, R.R., Elements of the Nature and Properties of Soils (3rd Edition), Pearson Education inc., 2009.
<b>2.</b>	Brady, N.C., Weil, R.R., The Nature and Properties of Soils (14th Edition), Prentice-Hall, 2007.
<b>4.</b>	Sumner, M.E., Handbook of Soil Science. CRC Press LLC, 2000.
<b>5.</b>	Yerima, B.P.K, van Ranst, E., Introduction to Soil Science: Soils of the Tropics. Trafford Publishing 2005.
<b>6.</b>	Chesworth, W., Encyclopedia of Soil Science. Springer Science & Business Media, 2008.
<b>7.</b>	Millar, C.E., Turk, L.M., Fundamentals of Soil Science. Biotech Books, 2002.
<b>8.</b>	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). <a href="http://www.pmwin.net/programs/prevpm/pm4/doc/pmwin41.pdf">http://www.pmwin.net/programs/prevpm/pm4/doc/pmwin41.pdf</a>
<b>9.</b>	Nonner, J.C., Introduction to hydrogeology. Taylor & Francis Group plc, London, UK 2006.
<b>10.</b>	Sanders, L.L., A manual of field hydrogeology. Prentice-Hall, Inc. 1998.
<b>11.</b>	Baran, S., Turski, R., Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb. Wyd. AR, Lublin 1996.
<b>12.</b>	Dobrzański, B., Zawadzki, S., Gleboznawstwo. Wyd. IV, PWRiL, Warszawa 1999.
<b>13.</b>	Mrowiec, M., Ociepa, E., Malmur, R., Deska, I., Sustainable Water Management in Cities under Climate Changes. Problemy Ekorozwoju. 2018, 13(1), 133-138.
<b>14.</b>	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.
<b>15.</b>	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.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
<b>EU1</b>	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UO P7S_UU P7S_UK P7S_KK	C01	L1-L30 P1-P30	1,2	S01
<b>EU2</b>	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UO P7S_UU P7S_UK P7S_KK	C02	L1-L30 P1-P30	1,2	S01
<b>EU3</b>	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UO P7S_UU P7S_UK P7S_KK	C03	L1-L30 P1-P30	1,2,3	F01, S02
<b>EU4</b>	K_W01, K_W10, K_U01, K_U04, K_U05, K_K01	P7U_W P7U_U P7U_K	P7S_WG P7S_UW P7S_UO P7S_UU P7S_UK P7S_KK	C04	L1-L30 P1-P30	1,2,3	F01, S02
<b>EU5</b>	K_W10, K_K01	P7U_W	P7S_WG	C01,	L1-L30	1,2,3	F01

		P7U_K	P7S_KK	C02, C03	P1-P30		
--	--	-------	--------	-------------	--------	--	--

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge on soil erosion and degradation.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge on soil erosion and degradation.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge on soil erosion and degradation.
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge on soil erosion and degradation.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge on methods and necessity of soil protection.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge on methods and necessity of soil protection.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge on methods and necessity of soil protection.
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge on methods and necessity of soil protection.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student is unable to propose and choose of proper soil protection and rehabilitation techniques.
<b>3,0</b>	The student has a general ability to propose and choose of soil protection and rehabilitation techniques.
<b>4,0</b>	The student has a good ability to propose and choose of soil protection and rehabilitation techniques.
<b>5,0</b>	The student has a very good ability to propose and choose of proper soil protection and rehabilitation techniques.
<b>EU4</b>	
<b>2,0</b>	The student is unable to describe and evaluate of transport of contaminants in the soil.
<b>3,0</b>	The student is sufficiently ready to describe and evaluate of transport of contaminants in the soil.

4,0	The student is ready to a good description and evaluation of transport of contaminants in the soil.
5,0	The student is ready to a very good description and evaluation of transport of contaminants in the soil.
<b>EU5</b>	
2,0	The student is not 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.
3,0	The student is sufficiently 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.
4,0	The student is good 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.
5,0	The student is very good 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.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
1.	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
2.	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
3.	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>

<b>SYLLABUS</b>						
<b>Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code of the course</b>		<b>Year / Semester</b>	
<b>Strategies for the International Protection of the Environment</b> <b>Strategie w Międzynarodowej Ochronie Środowiska</b>			<b>WIS-IS-D2-SIPE-IE-02</b>		<b>I</b>	<b>02</b>
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
<b>optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection</b>	<b>General Academic</b>		<b>Second cycle studies</b>		<b>stationary</b>	
<b>Type of subject</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorials</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
<b>30</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NO</b>	
<b>Unit conducting the subject:</b>						
<b>Faculty of Infrastructure and Environment</b>						
<b>Teacher</b>						
<i>dr hab. Magdalena Zabochnicka, prof PCz, e-mail: magdalena.zabochnicka@pcz.pl</i>						

<b>I. KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>CEL PRZEDMIOTU</b>	
<b>C01</b>	Celem jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>C02</b>	Celem jest nabycie umiejętności opisywania strategii wykorzystywanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>C03</b>	Celem jest nabycie kompetencji społecznych związanych z zastosowaniem w

	praktyce strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>	
1	Ogólna wiedza z zakresu środowiska.
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska. Zna i rozumie zasady stosowane w strategicznym podejściu do ochrony środowiska.
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>	
EU2	Potrafi opisywać instrumenty wykorzystywane w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>Kompetencje społeczne: Student jest gotów do</b>	
EU3	Jest gotów do stosowania w praktyce instrumentów stosowanych w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.

<b>II. TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b>	Wprowadzenie do tematyki wykładów	2
<b>W2, W3</b>	Biosfera i biocenoza	4
<b>W4, W5</b>	Składniki środowiskowe	4
<b>W6, W7</b>	Zmiany klimatyczne	4
<b>W8, W9</b>	Ochrona środowiska naturalnego	4
<b>W10, W11</b>	Zrównoważony rozwój	4
<b>W12, W13</b>	Międzynarodowe polityki środowiskowe	2
<b>W14</b>	Technologie środowiskowe	4
<b>W15</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	2
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć – Ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu	1



<b>C2, C3</b>	Globalizacja	2
<b>C4, C5</b>	Strategie ochrony środowiska naturalnego	2
<b>C6, C7</b>	Regulacje prawne	2
<b>C8, C9</b>	Czyste technologie	2
<b>C10</b>	Aspekty społeczno-ekonomiczne	1
<b>C11, C12</b>	Prawo międzynarodowe	2
<b>C13, C14</b>	Trendy w strategiach ochrony środowiska naturalnego	2
<b>C15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>

<b>NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	e-learning

<b>SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)</b>	
<b>F01</b>	Aktywność na zajęciach
<b>F02</b>	Stopień samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P01</b>	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
<b>P02</b>	Praca indywidualna i grupowa

<b>III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>wykłady</b>	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>ćwiczenia</b>	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>laboratorium</b>	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>projekt</b>	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – <b>seminarium</b>	0
1.6	Egzamin	0

<b>Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:</b>		<b>45</b>
<b>2. Praca własna studenta</b>		
<b>2.1</b>	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	30
<b>2.2</b>	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
<b>2.3</b>	Przygotowanie własnego projektu	0
<b>2.4</b>	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
<b>2.5</b>	Przygotowanie do egzaminu	0
<b>2.6</b>	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
<b>Razem godzin pracy własnej studenta:</b>		<b>82</b>
<b>Ogólne obciążenie pracą studenta:</b>		<b>127</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:</b>		<b>3</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		<b>1,3</b>
Liczba punktów <b>ECTS</b> , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		<b>1,7</b>

<b>IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<b>1.</b>	Łunarski J., Systemy zarządzania środowiskowego, Wyd. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2006
<b>2.</b>	Prandecki K., Sadowski M., Międzynarodowa ewolucja ochrony środowiska, LAM – Wydawnictwo AKADEMII FINANSÓW, 2010.
<b>3.</b>	Trzcińska D., Tucholska N., Żurawik-Paszkowska M., Organy ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2017.
<b>4.</b>	Becla A, Czaja S., Poskrobko T., Międzynarodowa ochrona środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2014.
<b>5.</b>	Polak W., Noch T. red., Globalne i regionalne problemy ochrony środowiska, Wydawnictwo Gdańskiej Wyższej Szkoły Administracji, 2006.
<b>6.</b>	<a href="https://zpe.gov.pl/a/miedzynarodowa-wspolpraca-na-rzecz-ochrony-przyrody/DDIP3nBCI">https://zpe.gov.pl/a/miedzynarodowa-wspolpraca-na-rzecz-ochrony-przyrody/DDIP3nBCI</a>
<b>7.</b>	<a href="https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/71/polityka-ochrony-srodowiska-ogolne-zasady-i-podstawowe-ramy">https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/71/polityka-ochrony-srodowiska-ogolne-zasady-i-podstawowe-ramy</a>

8.	Artykuły naukowe
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

<b>V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
<b>EU1</b>	K_W01, K_W02	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01	W1- W30 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
<b>EU2</b>	K_U01, K_U05	P7U_U	P7S_UW	C02	W1- W30 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02
<b>EU3</b>	K_K01	P7U_K	P7S_KK	C03	W1- W30 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01, P02

<b>VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY</b>	
<b>OCENY</b>	<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>
	<b>EU1</b>

<b>2,0</b>	Nie posiada wiedzy dotyczącej strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska. Nie zna i nie rozumie zasad stosowanych w strategicznym podejściu do ochrony środowiska.
<b>3,0</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>4,0</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska. Zna i rozumie większość zasad stosowanych w strategicznym podejściu do ochrony środowiska..
<b>5,0</b>	Posiada wiedzę dotyczącą strategii stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska. Zna i rozumie zasady stosowane w strategicznym podejściu do ochrony środowiska.
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Nie potrafi opisywać instrumentów wykorzystywanych w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>3,0</b>	Potrafi w umiarkowanym stopniu opisywać instrumenty wykorzystywane w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>4,0</b>	Potrafi prawidłowo opisywać większość z instrumentów wykorzystywanych w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>5,0</b>	Potrafi bardzo dobrze opisywać instrumenty wykorzystywane w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Nie jest gotów do stosowania w praktyce żadnych instrumentów stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>3,0</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce tylko w minimalnym stopniu instrumentów stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>4,0</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce kilku instrumentów stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<b>5,0</b>	Jest gotów do stosowania w praktyce instrumentów stosowanych w strategiach stosowanych w międzynarodowej ochronie środowiska.
<p><b>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0 .</b></p> <p><b>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW</b></p>	

**UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0**

<b>VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE</b>	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

<b>COURSE SYLLABUS</b>						
<b>Field of study : Environmental engineering</b>						
<b>Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)</b>			<b>Code course</b>		<b>Year / Semester</b>	
Circular economy in environment Gospodarka o obiegu zamkniętym w środowisku			WIS-IS-D2-CEE-IE-02		I	02
<b>Type of subject:</b>	<b>Education Profile</b>		<b>The level of education</b>		<b>Form of studies</b>	
optional for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
<b>Form of classes</b>						<b>ECTS</b>
<b>Lecture</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Project</b>	<b>Seminar</b>	<b>Exam</b>	
30	15	-	-	-	No	
<b>Unit realizing the subject:</b>						
Faculty of Infrastructure and Environment						
<b>Teacher</b>						
<i>prof. dr hab. inż. Ewa Neczaj, e-mail: ewa.neczaj@pcz.pl</i>						

<b>I. COURSE CHART</b>	
<b>COURSE OBJECTIVES</b>	
<b>C01</b>	An understanding of the core concepts of circular economy, supply chains and waste
<b>C02</b>	Use of critical thinking in practical applications of circular economy concepts in business settings
<b>C03</b>	Provide experience in the expectations of a business environment
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGES, SKILLS AND OTHER COMPETENCES</b>	

1	Basic knowledge about biogeochemistry
2	Basic knowledge about waste management and recycling
3	Provide experience in the expectations of a business environment
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: The graduate knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Knows the core concepts of circular economy, rules, advantages and disadvantages.
<b>Skills: The graduate can</b>	
<b>EU2</b>	Can use knowledge about practical applications of circular economy concepts into management of different waste.
<b>Social Competence: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	Can share with the knowledge about designing of example taking into consideration of relationship between industrial ecology, business, policy and innovation.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes – Lectures</b>		<b>Hours</b>
<b>L1</b>	Course themes, consumer goods, introduction into the supply chains	2
<b>L2, L3</b>	Intro to life cycle thinking, circular economy and circular systems	4
<b>L4, L5</b>	Review product life cycles and material flows	4
<b>L6</b>	Supply chain vs value chain, supply chain waste	2
<b>L7</b>	Distribution, end-of-first use	2
<b>L8</b>	Producers and customers and extended producer responsibility	2
<b>L9</b>	Flows, stocks, and reservoirs in a CE	2
<b>L10</b>	Examples of CE, strategies for achieving CE	2
<b>L11</b>	Current challenges/barriers with CE	2
<b>L12</b>	Regulatory policy and incentives	2
<b>L13</b>	Circular Economy and economic status who gets involved in making these systems work?	2
<b>L14</b>	Circular economy and capitalism – monetary value drives systems	2
<b>L15</b>	Test of knowledge	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Form of classes – Tutorials</b>		<b>Hours</b>

<b>T1</b>	Waste: What is waste? Where is waste generated? Does waste have an economic value? - discussion panel	1
<b>T2</b>	Discussion: What solutions exist to keep waste out of the landfill	1
<b>T3, T4</b>	Groups report out on supply chain map	2
<b>T5, T6</b>	Student led Discussion: Why does something become waste? Relationship with customers? Why is this? Price points? Reparability? Identity (defining your personality)?	2
<b>T7, T8</b>	Circular systems thinking. Student led discussion: what should be taught in education to support circular systems	2
<b>T9, T10</b>	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
<b>T11, T12, T13, T14</b>	Product/Design and Development for a circular economy, in class time to work on circular economy assignment	4
<b>T15</b>	Test of competence	1
<b>TOTAL:</b>		<b>15</b>

<b>COURSE STUDY METHODS</b>	
1.	blackboard, interactive whiteboard
2.	multimedia presentation
3.	e-learning platform

<b>METHODS OF ASSESMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>S01</b>	test from the lectures
<b>S02</b>	evaluation created reports from tutorials
<b>S03</b>	test competence

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>
------------------------------



L.p.	Form of activity	Workload
		[hours]
<b>1. Contact hours with the teacher:</b>		
1.1	Hours of classes organized by universities - <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organized by universities – <b>tutorials</b>	15
1.3	Hours of classes organized by universities – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organized by universities – <b>project</b>	0
1.5	Hours of classes organized by universities – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total contact hours with the teacher:</b>		<b>45</b>
<b>2. Self-study</b>		
2.1	Preparation to tutorials and a final test	15
2.2	Preparation for the laboratory, preparation of individual test reports	0
2.3	Preparation of your own project	0
2.4	Preparation for the final test from the lecture	15
2.5	Preparation for exam	0
2.6	Reading the indicated literature	0
<b>Total student work hours:</b>		<b>30</b>
<b>Total student workload:</b>		<b>75</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR THE COURSE:</b>		<b>3</b>
The number of <b>ECTS</b> points that the student obtains during classes that require direct participation by the teacher:		<b>1,8</b>
Number of ECTS points that the student obtains as part of his / her own work:		<b>1,2</b>

<b>IV. BASIC AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS</b>	
<b>Basic textbooks:</b>	
1.	Stockholm Resilience Centre, "Planetary Boundaries: A Safe Operating Space for Humanity," 2015
2.	Rutqvist J., Lacy P. 2015. Waste to wealth: the circular economy advantage
3.	Charter M., 2018. Designing for the circular economy
4	Hazell J., Benton D., Hill J. 2018 The guide to the Circular Economy. Capturing value

	and managing material risk
<b>Supplementary textbooks:</b>	
1.	Scientific journals related to the subject matter

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>							
Learning outcome	Relating a given effect to the effects defined for the entire direction of the program	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assesment
		Universal	In the field of technical sciences and leading to engineering competences				
<b>EU1</b>	K_W02, K_W06, K_W11,	P6U_W	P6S_WG	C01, C02	L1-L15	1,2,3	S01
<b>EU2</b>	K_W02, K_W06, K_W11, K_U05, K_U06, K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_UK P6S_UU P6S_UW P6S_UO P6S_KO	C01, C02	L1-L15	1,2,3	S02
<b>EU3</b>	K_U05, K_U06, K_K02	P6U_U P6U_K	P6S_WK P6S_UK P6S_UU P6S_KO	C03	T1-T15	1,2,3	S01, S02, S03

<b>VI. FORMS OF ASSESSMENT - DETAILS</b>	
<b>GRADES</b>	<b>LEARNING OUTCOMES</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student has no knowledge in the field of the core concepts of circular economy, rules, advantages and disadvantages.
<b>3,0</b>	The student only has a basic knowledge in the field the core concepts of circular economy, rules, advantages and disadvantages.

4,0	He has a good level of knowledge in the field of the core concepts of circular economy, rules, advantages and disadvantages
5,0	He has a very good level of knowledge in the field of the core concepts of circular economy, rules, advantages and disadvantages.
<b>EU2</b>	
2,0	The student cannot use knowledge about practical applications of circular economy concepts into management of different waste.
3,0	The student can use knowledge about practical applications of circular economy concepts into management of different waste only on a basic level
4,0	The student can use knowledge about practical applications of circular economy concepts into management of different waste on a good level
5,0	The student can use knowledge about practical applications of circular economy concepts into management of different waste on a very good level
<b>EU3</b>	
2,0	The student cannot share with the knowledge about the latest achievements of science and technology and organize the activities for the benefit of the society.
3,0	Can share with the knowledge about the latest achievements of science and technology and organize the activities for the benefit of the society only on a basic level.
4,0	The student on a good level can share with the knowledge about the latest achievements of science and technology and organize the activities for the benefit of the society.
5,0	The student on a very good level can share with the knowledge about the latest achievements of science and technology and organize the activities for the benefit of the society.
<p><b>A grade of 3.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES have been fully passed with a grade of 3.0, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A grade of 4.5 is issued when the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0 is fully passed, but the student has not fully acquired the LEARNING OUTCOMES with a grade of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
1.	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>

	Information on when and where the classes will be held
2.	<i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
	Information about the consultation (times + place):
3.	<i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Biochar for Advanced Polygeneration Biowęgiel dla zaawansowanej poligeneracji				WIS-IS-D2-BIADPO-IE-03		II 03
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
optional	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	-	30		-	No	4
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Rafał Kobylecki, prof. PCz., e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Getting acquainted with technologies of thermal treatment of solid fuels for advanced technologies.
<b>C02</b>	Knowledge on practical and environmental aspects of the application of biochar.
PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS	
<b>1</b>	Knowledge on the fundamentals of chemistry, combustion and heat transfer
<b>2</b>	Ability for independent study of the literature and technical papers
LEARNING OUTCOMES	
Knowledge: student knows and understands	
<b>EU1</b>	Knowledge on the fundamentals of thermolysis of solid substances

<b>EU2</b>	Knowledge on biochar properties and applications
------------	--

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>W1-2</b>	Environmental aspects of human activity. Energy resources. Sustainable development and circular economy. Climate changes and current policy	4
<b>W3</b>	Biomass production, properties and possible use	2
<b>W4-5</b>	Pyrolysis. Parameters, technologies and products	4
<b>W6</b>	Biochar production and properties	2
<b>W7-8</b>	Energy conversion possibilities. Polygeneration - idea and system features.	4
<b>W9-10</b>	Some chosen application of the biochar for classical and advanced applications	4
<b>W11</b>	Energy – environment – agriculture: symbiosis for sustainable development	2
<b>W12</b>	Reduction of the emission of pollutants and nutrient leaching by the application of the biochar	2
<b>W13</b>	Water resources and conservation. Water preparation for anthropogenic activity	2
<b>W14</b>	Economical and legal aspects associated with biochar production and application. CO <sub>2</sub> emission avoided	2
<b>W15</b>	Discussion and written test	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>
<b>Course type – Laboratory</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1</b>	Introduction. Info on the rules to pass the classes. Methods to investigate fuel parameters	2
<b>L2-3</b>	Investigation and calculation of biomass parameters and properties. Wood charring and analysis of product properties	4
<b>L4-6</b>	Investigation of biomass processing and biochar production. Effect of	6

	temperature, particle size and residence time on biochar yield and properties	
<b>L7-9</b>	Investigation of biochar porosity, structure and morphology – some chosen cases	6
<b>L10-12</b>	Investigation of biochar parameters on nutrient leaching, water retention and pollutant capture – some chosen cases	6
<b>L13-14</b>	Biochar particle size. Attrition and ignition	4
<b>L15</b>	Reporting and discussion	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
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

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	assessment of student's activity during the classes
<b>S01</b>	verification of student's knowledge (reports and discussion)

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
<b>1.1</b>	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
<b>1.2</b>	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	
<b>1.3</b>	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	30
<b>1.4</b>	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	
<b>1.5</b>	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	

1.6	Exam	
<b>Total direct hours:</b>		<b>60</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	
2.2	Preparation for laboratories	15
2.3	Preparation for projects	
2.4	Preparation for final lectures colloquium	20
2.5	Preparation for exam	
2.6	Preparation for tutorials	25
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>60</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>120</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>4</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>2</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	Lehmann J. and Joseph S., Biochar for Environmental Management, Earthscan, 2009
2.	Taylor P., McLaughlin H., The Biochar Revolution: Transforming Agriculture & Environment, 2010
3.	Singh B., Camps-Arbestain M., Lehmann J., Biochar: A Guide to Analytical Methods, Csiro Publishing, 2017
4.	Books, newspapers and magazines available via internet, as well as those found in the Science Library, particularly: Bioresource Technology, Biomass & Bioenergy, Climate Policy, etc..
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Journals related to the subject matter
2.	Scientific journals related to the subject matter



<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>					
<b>Learning outcomes</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>	<b>Objectives subject</b>	<b>Content of programme</b>	<b>Teaching tools</b>	<b>evaluation methods</b>
<b>EU1</b>	K_W08, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1
<b>EU2</b>	K_W08, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	C1, C2	lecture, laboratory	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Has no knowledge on the thermolysis of solid substances
<b>3,0</b>	Knows the fundamentals of thermolysis but cannot assess the application
<b>4,0</b>	Knows the fundamentals of thermolysis and with help can assess possible process application
<b>5,0</b>	Knows the fundamentals of thermolysis of solid substances and can assess possible process application
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Does not know the properties and application of the biochars
<b>3,0</b>	Knows the properties of the biochars but cannot name possible application
<b>4,0</b>	Knows the properties of the biochars and can list at least 2 possible application of the biochar
<b>5,0</b>	Knows the properties and application of the biochars
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Diploma Project Praca dyplomowa				WIS-IS-D2-DIPPRO-IE-03		II 03
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
-	-	-		-	No	20
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Rafał Kobyłcki, prof. PCz., rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						
<i>dr hab. inż. Agata Rosińska, prof. PCz., agata.rosinska@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
<b>COURSE OBJECTIVE</b>	
<b>C01</b>	Implementation of the selected individual topic of the diploma thesis.
<b>PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS</b>	
<b>1</b>	Knowledge in the field of subjects realized during studies
<b>2</b>	Ability to perform engineering calculations
<b>3</b>	Ability to independently use literature sources
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	

<b>EU1</b>	The student has in-depth knowledge enabling the diagnosis, assessment and identification of opportunities to improve the functioning of environmental engineering systems
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	The student is able to independently implement the learning process, select sources of information by analyzing them critically, solve complex engineering tasks, formulate and test hypotheses analyzed as part of the diploma thesis
<b>Social competences: student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	The student is aware of professional behavior and is ready to comply with the rules of professional ethics while caring for the traditions of the profession

<b>II. COURSE CONTENT</b>	
<b>Course type – Lecture</b>	<b>Number of hours</b>
Implementation of the diploma thesis in accordance with the procedure in force at the Faculty of Infrastructure and Environment	500
<b>TOTAL:</b>	<b>500</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
<b>1.</b>	Laboratory and research stations necessary for the completion of the diploma thesis
<b>2.</b>	Computer with software
<b>3.</b>	Standards, catalogs, technical documentation
<b>4.</b>	Source and literature materials

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	assessment of self-preparation for the completion of the diploma thesis
<b>F02</b>	assessment of the implementation of the practical part of the diploma thesis
<b>S01</b>	diploma exam
<b>S02</b>	defense of the diploma thesis

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>	
	<b>Numer of</b>

L.p.	Form of activity	hours for activity
		[hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	
1.6	Exam	
<b>Total direct hours:</b>		
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	
2.2	Preparation for laboratories	
2.3	Preparation for projects	
2.4	Preparation for final lectures colloquium	
2.5	Preparation for exam	
<b>Total student's self-studies:</b>		
<b>Overall student workload:</b>		<b>500</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>20</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>0</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>20</b>

<b>IV. REFERENCES</b>		
<b>PRIMARY REFERENCES</b>		
1.	Literature related to the subject of the diploma thesis	
2.	Standards and legal acts applicable to the issues raised in the work	
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>		
1.	Actual research and technical journals on environmental engineering.	

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W06, K_W12	P7U_W P7U_W	P7S_WG P7S_WK	C01		1, 2, 3, 4	F01 F02 S01 S02
EU2	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U11, K_U12	P7U_U P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	C01		1, 2, 3, 4	F01 F02 S01 S02
EU3	K_K03, K_K04	P7U_K	P7S_KR	C01		1, 2, 3, 4	F01 F02 S01 S02

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge enabling the diagnosis, assessment and identification of opportunities to improve the functioning of environmental engineering systems
<b>3,0</b>	The student has only basic knowledge enabling the diagnosis, assessment and identification of opportunities to improve the functioning of environmental engineering systems
<b>4,0</b>	The student has a structured knowledge enabling the diagnosis, assessment and identification of opportunities to improve the functioning of environmental engineering systems

<b>5,0</b>	The student has a very well-rounded knowledge enabling the diagnosis, assessment and identification of opportunities to improve the functioning of environmental engineering systems
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student is not able to independently implement the learning process, select sources of information by analyzing them critically, solve complex engineering tasks, formulate and test hypotheses analyzed as part of the diploma thesis.
<b>3,0</b>	The student is minimally able to independently implement the learning process, select sources of information by analyzing them critically, solve complex engineering tasks, formulate and test hypotheses analyzed as part of the diploma thesis.
<b>4,0</b>	The student is able to independently implement the learning process, select sources of information by analyzing them critically, solve complex engineering tasks, formulate and test hypotheses analyzed as part of the diploma thesis.
<b>5,0</b>	The student is professionally able independently implement the learning process, select sources of information by analyzing them critically, solve complex engineering tasks, formulate and test hypotheses analyzed as part of the diploma thesis.
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student has no awareness of professional behavior and is not ready to comply with the rules of professional ethics while caring for the traditions of the profession.
<b>3,0</b>	The student has limited awareness of professional behavior and is not ready to comply with the rules of professional ethics while caring for the traditions of the profession.
<b>4,0</b>	The student has awareness of professional behavior and is ready to comply with the rules of professional ethics while caring for the traditions of the profession.
<b>5,0</b>	The student shows very high awareness of professional behavior and is ready to comply with the rules of professional ethics while caring for the traditions of the profession.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	Opportunity to review supporting materials and literature: <i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i>
<b>2.</b>	Information on when and where the classes will be held <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i>
<b>3.</b>	Information about the consultation (times + place): <i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i>



SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Diploma Seminar Seminarium dyplomowe				WIS-IS-D2-DIPSEM-IE-03		II 03
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
-	-	-		30	NO	
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz., e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	Providing knowledge on substantive and formal preparation of engineering works and presentation of research results
<b>C02</b>	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 PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS	
<b>1</b>	1. Knowledge in the field of energy and environmental engineering obtained during the studies

<b>2</b>	Ability for independent study of the literature and technical papers
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Able to compile and analyze information obtained from various sources, as well as present the results it in a clear way and formulate conclusions
<b>EU2</b>	Can prepare and give a presentation in the field of study with the use of audiovisual means
<b>EU3</b>	Can take an active part in the substantive discussion
<b>EU4</b>	Understands the need to distribute engineering knowledge, also with the use of mass media

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Seminar</b>		<b>Number of hours</b>
<b>S1-2</b>	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
<b>S3</b>	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
<b>S4-5</b>	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

<b>S6-14</b>	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
<b>S15</b>	Individual discussion and credit	2
<b>TOTAL:</b>		<b>30</b>

<b>TEACHING METHODS</b>	
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

<b>METHODS OF ASSESSMENT: (F – FORMATIVE; S – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	assessment self-preparation for classes
<b>F02</b>	assessment of student's activity during the classes
<b>S01</b>	verification of student's knowledge (presentation and discussion)

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Numer of hours for activity [hours]</b>
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	30
1.6	Exam	
<b>Total direct hours:</b>		<b>30</b>
<b>2. student's self-studies</b>		
2.1	Preparation for tutorials	15

2.2	Preparation for laboratories	
2.3	Preparation for projects	
2.4	Preparation for final lectures colloquium	
2.5	Preparation for exam	
2.6	Preparation for tutorials	15
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>30</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>60</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>2</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>1</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>1</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
<b>PRIMARY REFERENCES</b>	
1.	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
2.	Web informations on how to talk to other people, can be found e.g. at: <a href="http://www.peopleskillsdecoded.com/how-to-talk-to-people/">http://www.peopleskillsdecoded.com/how-to-talk-to-people/</a>
<b>SUPPLEMENTARY REFERENCES</b>	
1.	Journals related to the subject matter
2.	Scientific journals related to the subject matter

<b>V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX</b>					
<b>Learning outcomes</b>	<b>Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK</b>	<b>Objectives subject</b>	<b>Content of programme</b>	<b>Teaching tools</b>	<b>evaluation methods</b>
<b>EU1</b>	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

<b>EU2</b>	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
<b>EU3</b>	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
<b>EU4</b>	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

<b>VI. FORMS OF GRADES-DETAILS</b>	
<b>GRADE</b>	<b>EFFECTS OF LEARNING</b>
<b>EU1</b>	
<b>2,0</b>	Isn't able to compile and analyze information obtained from various sources, as well as present the results it in a clear way and formulate conclusions
<b>3,0</b>	Able to compile and analyze information obtained from various sources and presents the results it in a clear way
<b>4,0</b>	Able to compile and analyze information obtained from various sources and presents the results it in a clear way with limited assessment
<b>5,0</b>	Able to compile and analyze information obtained from various sources, as well as present the results it in a clear way and formulate conclusions
<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	Cannot prepare and give a presentation in the field of study
<b>3,0</b>	Can prepare and give a presentation in the field of study but the assessment is limited
<b>4,0</b>	Can prepare and give a presentation in the field of study with own assessment
<b>5,0</b>	Can prepare and give a presentation in the field of study with the use of audiovisual means and can make assessment, as well as formulate conclusions
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	Cannot take part in the substantive discussion
<b>3,0</b>	Can partially take active part in the substantive discussion
<b>4,0</b>	Can take part in the substantive discussion and formulate questions

5,0	Can take an active part in the substantive discussion and support own arguments
<b>EU4</b>	
2,0	Does not understand the need to distribute engineering knowledge
3,0	Understands the need to distribute engineering knowledge but can make it only under supervision
4,0	Understands the need to distribute engineering knowledge and can make it with no help on a limited range
5,0	Understands the need to distribute engineering knowledge and can make it on his/her own
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff office door.</i></p>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Interpersonal Communication Komunikacja interpersonalna				WIS-IS-D2-INTCOM-IE-03		II 03
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
-	15	-	-	-	NO	1
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

SYLLABUS	
COURSE OBJECTIVES	
<b>C01</b>	Learn to formulate career goals, present yourself and your project / idea
<b>C02</b>	Learn to acquiring knowledge about communication methods, the art of negotiation
PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES	
1	Self-presentation skills. Knowledge of body language, dress code. Knowledge of the principles and techniques of building and maintaining contact, active listening
SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS	
Knowledge: the graduate knows and understands	

<b>EU1</b>	The student has the ability to use compromises and negotiations, knows the body language
------------	--

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Form of classes - tutorials</b>		<b>Hours</b>
<b>W1</b>	Introduction to the course, contract	1
<b>W2</b>	Integrating classes- tests	1
<b>W3</b>	Integrating classes- tests	1
<b>W4</b>	The art of self-presentation Product presentation	1
<b>W5</b>	Product presentation	1
<b>W6</b>	Body language and verbal communication	1
<b>W7</b>	Communication barriers	1
<b>W8</b>	Communication barriers - workshop	1
<b>W9</b>	Techniques for building and maintaining contact	1
<b>W10</b>	Active listening	1
<b>W11</b>	The art of negotiation and compromise	1
<b>W12</b>	The art of negotiation and compromise – case study	1
<b>W13</b>	Valuable quarrel and assertiveness	1
<b>W14</b>	How to manage your stress at work and in professional life	1
<b>W15</b>	Workshop – interpersonal communication	1
<b>SUMMARY:</b>		<b>15</b>

<b>COURSE STUDY METHODS</b>	
<b>1.</b>	blackboard, interactive whiteboard
<b>2.</b>	multimedia presentation

<b>METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)</b>	
<b>F01</b>	activity in classes
<b>F02</b>	individual preparation to classes



<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
<b>L.p.</b>	<b>Form of activity</b>	<b>Workload [hours]</b>
<b>1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:</b>		
1.1	Hours of classes organized by universities - lectures	15
1.2	Hours of classes organized by universities - exercises	0
1.3	Hours of classes organized by universities - laboratory	0
1.4	Hours of classes organized by universities - project	0
1.5	Hours of classes organized by universities - seminar	0
1.6	Exam	0
<b>Direct teaching:</b>		<b>15</b>
<b>2. Self-study</b>		
2.1	Preparation for the exercises and the final colloquium	4
2.2	Preparation for the laboratory, preparation of individual test reports	0
2.3	Preparation of your own project	4
2.4	Preparation for the final credit of the lecture	0
2.5	Exam preparation	0
2.6	Familiarization with the indicated literature	5
<b>TOTAL:</b>		<b>8</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>23</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR THE SUBJECT:</b>		<b>1</b>
The number of ECTS points that the student obtains in classes requiring direct participation of the teacher:		<b>0,7</b>
The number of ECTS credits that the student obtains as part of his/her own work:		<b>0,3</b>

<b>IV. PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS</b>	
<b>Basic literature:</b>	
1.	Cwalina K., Wszystko zaczyna się w twojej głowie, Wydawnictwo Helion, 2017
2.	Urban M., Niekonwencjonalne metody szkoleniowe, Wrocławska Drukarnia Naukowa PAN, 2009

3.	Grzesiak M., Psychologia zmiany, Wydawnictwo Helion, 2017
----	---

V. LEARNING OUTCOMES REALIZATION MATRIX							
Effect	Reference of a given effect to the defined effects for the entire program direction	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives of the course	Program content	Teaching tools	Evaluation method
		Universal	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of engineering				
EU1	K_W13, K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_K03	P7U_W P7U_K	P7S_WG P7S_WK P7S_KR	C01 - C02	T1-T15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02

VI. ASSESSMENT FORMS - DETAILS	
ASSES SMENT	LEARNING OUTCOMES
<b>EU1</b>	
2,0	The student does not know the rules of compromise, dialogue in a group, he cannot present himself.
3,0	The student knows the basic principles of compromise, does not know how to present himself
4,0	The student knows the rules of body language, knows the communication barriers, knows the art of negotiation
5,0	The student knows the rules of body language, knows the communication barriers, knows the art of negotiation, is able to maintain contact and actively listen
<p><b>A half mark of 3.5 is given in the case of a full credit of LEARNING OUTCOMES with a grade of 3.0, but the student has not fully assimilated the LEARNING OUTCOMES with a grade of 4.0.</b></p> <p><b>A half grade of 4.5 is issued in the case of a full credit of the LEARNING OUTCOMES for the grade of 4.0, but the student has not fully assimilated the LEARNING OUTCOMES for the</b></p>	

grade of 5.0

**VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE ITEM**

<b>1.</b>	Access to supporting materials and literature: <i>According to the type of materials - during didactic classes, in the main library of PCz.</i>
<b>2.</b>	Information about the date and place of the classes: <i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, USOS PCz system.</i>
<b>3.</b>	Information on the consultation (hours + place): <i>The schedule of employee consultations is available on the website of the Department of Infrastructure and Environment and on the door of the employee's room.</i>

SYLLABUS						
Field of studies: ENVIRONMENTAL ENGINEERING						
Course title / Nazwa przedmiotu (j. polski)				Code of the course		Year / Semester
Smart Cities Inteligentne miasta				WIS-IS-D2-SMACIT-IE-03		II 03
Type of subject:	Education Profile		The level of education		Form of studies	
obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	General Academic		Second cycle studies		stationary	
Type of subject						ECTS
Lecture	Tutorials	Laboratory	Project	Seminar	Exam	
30	-	-	15	-	NO	
Unit conducting the subject:						
Faculty of Infrastructure and Environment						
Teacher						
<i>dr hab. inż. Anna Grosser, prof PCz e-mail: anna.grosser@pcz.pl</i>						

I. SUBJECT CARD	
COURSE OBJECTIVE	
<b>C01</b>	The aim is to provide knowledge and familiarize students with modern concepts of urban infrastructure development under the principles of creating smart cities.
<b>C02</b>	Understanding the concept of smart cities, including learning the basics of Smart City project management and the role of urban planners, managers, and decision-makers in their development, and acquiring the ability to analyze the solutions in the mentioned cities.
PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND	

<b>OTHER COMPETENCES</b>	
<b>1</b>	The students are expected to have background knowledge in the fields of urban infrastructure (water, wastewater, waste, IT).
<b>2</b>	Students are expected to have basic competences in engineering calculations.
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	
<b>Knowledge: student knows and understands</b>	
<b>EU1</b>	Has an expanded knowledge of innovative pro-environmental measures and technologies used in urban infrastructure planning using smart city technologies.
<b>Skills: student is able to</b>	
<b>EU2</b>	Ability to investigate, analyze and explore “smart city” concepts and solutions about the climate mitigation challenges for important urban development sectors, such as transportation, buildings, consumption, energy production, waste management, water management
<b>Social competences: Student is ready to</b>	
<b>EU3</b>	The student is ready to think and act entrepreneurially and responsibly and perform professional and social roles, including initiating actions for the public interest.

<b>II. COURSE CONTENT</b>		
<b>Course type – Lecture</b>		<b>Number of hours</b>
<b>L1</b>	Fundamental of smart city	2
<b>L2-L4</b>	Planning, design, and development of smart city infrastructure	6
<b>L5-L8</b>	Smart grid technologies - management of water resources and related infrastructure	8
<b>L9, L10</b>	Waste management in smart cities	4
<b>L11, L12</b>	Intelligent Buildings; Green Building in a Smart City	4
<b>L13, L14</b>	Intelligent transport systems	2
<b>L15</b>	Future challenges for smart cities	2

		<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>
<b>Course type –project</b>			<b>Number of hours</b>
<b>P1- P13</b>	Smart city project.		13
<b>P14, P15</b>	Presentation of created cities and the solutions used in them.		2
		<b>TOTAL:</b>	<b>15</b>

<b>DIDACTIC METHODS</b>	
1.	presentation
2.	blackboard, interactive blackboard
3.	computer workstations

<b>METHODS OF ASSESSMENTS: (F – FORMATIVE; P – SUMMATIVE)</b>	
<b>F01</b>	Activity in classes
<b>F02</b>	The level of independent preparation for classes
<b>P01</b>	Evaluation of project

<b>III. STUDENT WORKLOAD</b>		
L.p.	Form of activity	Numer of hours for activity [hours]
<b>1. direct teaching hours:</b>		
1.1	Hours of classes organised by university – <b>lectures</b>	30
1.2	Hours of classes organised by university – <b>tutorials</b>	0
1.3	Hours of classes organised by university – <b>laboratory</b>	0
1.4	Hours of classes organised by university – <b>project</b>	15
1.5	Hours of classes organised by university – <b>seminar</b>	0
1.6	Exam	0
<b>Total direct hours:</b>		<b>45</b>
<b>2. student's self-studies</b>		

2.1	Preparation for tutorials	0
2.2	Preparation for laboratories	0
2.3	Preparation for projects	15
2.4	Preparation for final lectures colloquium	0
2.5	Preparation for exam	0
<b>Total student's self-studies:</b>		<b>15</b>
<b>Overall student workload:</b>		<b>60</b>
<b>TOTAL NUMBER OF ECTS FOR THE COURSE:</b>		<b>3</b>
The number of <b>ECTS</b> credits which the student obtains from classes requiring direct participation of the teacher:		<b>2,25</b>
Number of <b>ECTS</b> credits to be obtained by the student through own work:		<b>0,75</b>

<b>IV. REFERENCES</b>	
1.	Graham, W. (2016). Dream cities: Seven urban ideas that shape the world. Amberley Publishing Limited.
2.	Townsend, A. M. (2013). Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. WW Norton & Company.
4.	Gassmann, O., Böhm, J., & Palmié, M. (2019). Smart cities: Introducing digital innovation to cities. Emerald Group Publishing.
5.	Gotlib, D., & Olszewski, R. (2016). Smart city. Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem. PWN, Warszawa.
6.	Song, H., Srinivasan, R., Sookoor, T., & Jeschke, S. (2017). Smart cities: foundations, principles, and applications. John Wiley & Sons.
7.	Mahmood, Z., Mahmood, & Wheeler. (2018). Smart Cities. Springer.
8.	Green, B. (2019). The smart enough city: putting technology in its place to reclaim our urban future. MIT Press.
9.	Actual research and technical journals on environmental engineering, e.g. Water Research, Science of the Total Environment, et.

V. LEARNING OUTCOMES ATTAINMENT MATRIX							
Learning outcomes	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Relation of the effect to the characteristics of the 1st and 2nd degree of PRK		Objectives subject	Content of programme	Teaching tools	evaluation methods
		universal	In technical sciences and leading to engineering competence				
EU1	K_W04, K_W07, K_W09, K_U05	P7U_W P7U_U	P7S_WG P7S_WK P7S_UK	C01, C02	L1-L15	1,2	F01, F02
EU2	K_U05, K_U06, K_U09,	P7U_U	P7S_UW P7S_KK P7S_UO P7S_UK	C01, C02	L1-L15, P1-L15	1-3	F01, F02
EU3	K_K02 K_U05	P7U_K P7U_U	P7S_KO P7S_UK	C01, C02	L1-L15, P1-L15	1-3	F01, F02, P01

VI. FORMS OF GRADES-DETAILS	
GRADE	EFFECTS OF LEARNING
<b>S</b>	
	<b>EU1</b>
<b>2,0</b>	The student does not have knowledge of innovative pro-environmental measures and technologies used in urban infrastructure planning using smart city technologies.
<b>3,0</b>	The student has a general knowledge of innovative pro-environmental measures and technologies used in urban infrastructure planning using smart city technologies.
<b>4,0</b>	The student has structured knowledge of innovative pro-environmental measures and technologies used in urban infrastructure planning using smart city technologies.
<b>5,0</b>	The student has a very well-founded knowledge of innovative pro-environmental measures and technologies used in urban infrastructure planning using smart city technologies.



<b>EU2</b>	
<b>2,0</b>	The student is not able to investigate, analyze and explore “smart city” concepts and solutions.
<b>3,0</b>	The student has a general ability to investigate, analyze and explore “smart city” concepts and solutions.
<b>4,0</b>	The student has an incomplete ability to investigate, analyze and explore “smart city” concepts and solutions.
<b>5,0</b>	The student has a full ability to investigate, analyze and explore “smart city” concepts and solutions
<b>EU3</b>	
<b>2,0</b>	The student cannot act entrepreneurially and responsibly and perform professional and social roles, including initiating actions for the public interest.
<b>3,0</b>	The student is ready to act entrepreneurially and has elementary professional and social skills, but he can't initiate actions for the public interest.
<b>4,0</b>	The student is ready to act entrepreneurially and has good professional and social skills, he can initiate actions for the public interest.
<b>5,0</b>	The student is ready to correctly act entrepreneurially and responsibly and perform professional and social roles, including initiating actions for the public interest.
<p><b>A half mark of 3.5 is given if the student has fully passed the learning outcomes with a mark of 3.0 but has not fully assimilated the learning outcomes with a mark of 4.0 .</b></p> <p><b>A half mark of 4.5 is given in case of full credit of the LEARNING EFFECTS for a mark of 4.0 but the student has not fully assimilated the LEARNING EFFECTS for a mark of 5.0</b></p>	

<b>VII. OTHER USEFUL INFORMATION ABOUT THE SUBJECT</b>	
<b>1.</b>	<p>Opportunity to review supporting materials and literature:</p> <p><i>Appropriate to the type of material - in teaching classes, in the TUC Central Library.</i></p>
<b>2.</b>	<p>Information on when and where the classes will be held</p> <p><i>Notice board at the Faculty of Infrastructure and Environment and on the website of the Faculty of Infrastructure and Environment, MSz USOS system.</i></p>
<b>3.</b>	<p>Information about the consultation (times + place):</p> <p><i>the staff consultation schedule is available on the Faculty of Infrastructure and Environment website and on the staff room door.</i></p>

