

Course title: Environmental chemistry Chemia środowiska		
Programme: Environmental Engineering		Code: 1.1.
Type of course: module 1, basic sciences	Course level: II	Semester: I
Form of classes: lectures, tutorials	Number of hours per week/meeting: 1L, 2T	Credit points: 5ECTS
Education profile: general academic		Course language: english
Enrolment: no		

SYLLABUS

I. COURSE CHART

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Presentation of environmental chemistry knowledge in English
- C.2. Presentation of environmental chemistry knowledge in English Presentation of knowledge about environmental impact of contaminants and toxic substances in English
- C.3. Presentation of ways for solving environmental chemistry calculational problem in English

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student knows principal rules and laws in mathematics, chemistry and physics necessary for environmental chemistry calculations
2. Student is able to individual using of literature materials in English.
3. Student is able to logical thinking and estimation of the quality of results obtained during calculation

LEARNING OUTCOMES

- EU 1 - Student is able to description and interpretation of phenomena and processes in surrounding environment in English
- EU 2 - Student has got general knowledge about basic processes of neutralization of environmental contaminations in English
- EU 3 - Student is able to solve of environmental chemistry calculational problems given in English

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Goeecosystems characterization	1

Chemical reactions in atmosphere	1
Earth's energy balance	1
Water in environment	1
Structure, characteristics and role of soil	1
Geochemical cycles of selected chemical elements	1
Inorganic and organic pollutants in environment	1
Chemical pollution in environment – self-treatment processes and	1
Test	1
Form of classes - tutorials	Hours
Introduction to the course, workplan presentation, rules of assignment	1
Gaseous state, ideal gas law	2
Mixtures of gases, Dalton law of partial pressure	1
Partial test 1	1
Atmospheric chemistry	4
Partial test 2	1
Solubility of gases in water, Henry Law	2
Equilibria in aqueous solution	2
Substances with limited solubility. Chemistry of soil	2
Partial test 3	1
Correction of tests, assignment	1

COURSE STUDY METHODS

1. blackboard, interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. sets of problems for solving during classes and for individual solving
4. physico – chemical tables, periodic table of elements
5. educational equipment for lectures and tutorials

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

F1. – activity in classes
S1. – 3 partial tests on tutorials
S2. – test on lectures

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in lectures	9 h
Participation in classes	18 h
Laboratory	- h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	- h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	- h
Consultation hours	23 h

DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	50 h / 2,0 ECTS
Preparation for tutorials	40 h
Preparation for laboratories	- h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	35 h
Preparation for exam	- h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	75 h / 3,0 ECTS
TOTAL (hours)	∑ 125 h
TOTAL ECTS	5 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

vanLoon G.W., Duffy S.J., Environmental Chemistry. Global perspective, Oxford University Press, Oxford, UK, 2010
O'Neil P., Environmental Chemistry, CRC Press, UK, 1998
Manahan S.E., Environmental Chemistry, CRC Press, UK, 2009
Silberberg M.S., Principles of General Chemistry, McGraw Hill International Edition, New York, USA 2007
Tchobanoglous G., Burton F., Stensel H.D., Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf&Eddy, Inc, 2004
Gray N.F., Water Technology an Introduction for Environmental Scientists and Engineers, Elsevier, 2005
Evangelou V.P., Environmental Soil and Water Chemistry, Principles and Applications, A Wiley& Sons, Inc, 1998
Naumczyk J., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
vanLoon G.W., Duffy S.J., Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007
O'Neil P., Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1998
Andrews J., Brimblecombe P., Jickelis T.D., Liss P.S., Wprowadzenie do chemii środowiska, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
Karwowska B., Dąbrowska L., Bioavailability of Heavy Metals in the Municipal Sewage Sludge, Ecol. Chem. Eng. A, 2017, 24(1), 75 – 86;
Karwowska B., Metody ekstrakcji chemicznej metali z osadów ściekowych, Monografia „Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i środowisku”, pod redakcją: Dąbrowska L., Włodarczyk – Makuła M., Monografia nr 345, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018, str. 179 – 191;
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;

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

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

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

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

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course study methods	Methods of assesment
EU 1	K_W01, K_U01,	C.1	Lectures	1, 2, 4, 5	F1., S1.
EU 2	K_W01, K_U01,	C.2	Lectures	1, 2, 4, 5	F1., S1.
EU 3	K_W01, K_U01, K_K01	C.3	Tutorials	1, 2, 3, 4, 5	F1., S2.

II. OTHER USEFUL INFORMATION

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

Nazwa przedmiotu: Statystyczne metody obliczeniowe Statistical calculation methods		
Kierunek: Inżynieria Środowiska		Kod przedmiotu: 1.2.
Rodzaj przedmiotu: moduł 1, ścisły	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2C	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Nabycie umiejętności stosowania ilościowych metod opisu i wnioskowania statystycznego.
- C.2. Nabycie umiejętności stosowania metod statystycznych w inżynierii środowiska.
- C.3. Poznanie pojęć i definicji zakresu statystycznej analizy danych.
- C.4. Nabycie wiedzy dotyczącej rodzaju rozkładów oraz możliwości ich zastosowania.
- C.5. Przekazanie wiedzy dotyczącej rodzaju błędów pomiarowych oraz sposobu ich oszacowania.
- C.6. Wyznaczanie estymatorów, testowanie hipotez, wyznaczanie korelacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - student potrafi wskazać oraz obliczyć prawdopodobieństwo w zależności od warunków występowania zdarzenia.
- EU 2 - student potrafi scharakteryzować, opisać dystrybuanty oraz zastosować rozkłady: rozkład Gaussa, *t-Studenta*, rozkład dwumianowy, rozkład Poissona.
- EU 3 - student posiada wiedzę na temat rodzaju błędów pomiarowych i czynników wpływających na pomiar.
- EU 4 - student posiada umiejętność dokonania prostych pomiarów wraz z wyznaczeniem błędów pomiarowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Miejsca znaczące, zaokrąglanie wyników pomiarów. Podstawowe pojęcia statystyczne.	1

Rodzaje badań statystycznych. Organizacja badań statystycznych w inżynierii środowiska.	2
Typy rozkładów empirycznych.	2
Miary średnie.	2
Miary zmienności.	2
Miary asymetrii. Klasyfikacja błędów pomiarowych.	2
Obliczanie błędów pomiarowych pomiarów bezpośrednich i pośrednich.	4
Praca końcowa – analiza statystyczna wybranego zjawiska fizycznego.	2
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna

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

F1. – aktywność na zajęciach
F2. – ocena rozwiązywania zadań
P1. – kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Przygotowanie do egzaminu	-
Egzamin	-
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	2 h
Kolokwium	1 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Sporządzenie projektu	-
Godziny kontaktowe z nauczycielem	2 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	23 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	3 h
Przygotowanie do egzaminu	-

PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	11 h / 1 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 34 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Chudzik H., Kiełczewska H., Mejza I., Statystyka matematyczna w p[przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2008. 2. Bielski A., Ciuryło R., Podstawy metod opracowania pomiarów, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2001. 3. Kobus P., Pietrzykowski R., Zieliński W., Statystyka z pakietem <i>STATISTICA</i>, Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 2001. 4. Telejko T., Wstęp do metod opracowania wyników pomiarów z przykładami, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1999.
--

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

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

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01	C.1., C.2.	Ćwiczenia	1, 2	F1, P1
EU2	K_W01	C.3.	Ćwiczenia	1, 2	F1, P1
EU3	K_W01, K_U06, K_K01	C.4.	Ćwiczenia	1, 2	F1, P1
EU4	K_W01, K_U06, K_K01	C.5.	Ćwiczenia	1, 2	F2, P1
EU5	K_W01, K_U06, K_K01	C.6.	Ćwiczenia	1,2	F2, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Informacja naukowo-techniczna Science and technology information		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 2.1
Rodzaj przedmiotu: moduł 2, ogólny	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: IV
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd 2L	Liczba punktów ECTS: 1
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Wyształcenie u studentów umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej, bazach danych oraz innych właściwie dobranych źródłach, w języku polskim oraz angielskim, selekcji zebranych informacji, ich analizy, oceny, integracji i interpretacji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność posługiwania się oprogramowaniem komputerowym do gromadzenia i przechowywania informacji; umiejętność obsługi dowolnego edytora
2. Wyznaczony temat pracy dyplomowej magisterskiej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - potrafi wyszukać i dobrać potrzebne informacje w zasobach bibliotecznych oraz internetowych bazach danych, także w języku angielskim, analizować, interpretować oraz oceniać je, a także wyciągać z nich wnioski

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Struktura bibliotek w Polsce, ośrodki informacji naukowo-technicznej, metody, narzędzia oraz techniki wyszukiwania informacji, informacja patentowa, informacja normalizacyjna	2
Korzystanie z baz danych oraz literatury naukowej, indywidualne wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie i analizowanie przez studenta informacji potrzebnych do realizacji pracy dyplomowej	12

Przedstawienie sprawozdania wyników wyszukiwania w literaturze oraz w bazach danych informacji niezbędnych do realizacji pracy dyplomowej	4
---	---

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Stanowisko komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem i dostępem do internetu

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

F1. – ocena postępów w wyszukiwaniu, selekcjonowaniu, gromadzeniu i analizowaniu informacji na temat realizowanej pracy dyplomowej
P1. – ocena przygotowanego przez studenta sprawozdania z wyników wyszukiwania informacji

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	2 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	20 h / 0,7 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	8 h / 0,3 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 28 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bazy, m.in.: BazTech, Biblio, Bubl Link, Chemical Abstracts, Ebsco, Elsevier, Emerald, Nature, Sciece, Scircus, Scopus, Sympo, Synaba, Web of Knowledge, Wirtualna Biblioteka Inżyniera, Wirtualna Biblioteka Nauki
Zbiory ustawodawcze: Dzienniki Ustaw, Monitor Polski, dzienniki urzędowe, akty prawne Unii Europejskiej
Bazy patentowe
Czasopisma specjalistyczne z zakresu inżynierii środowiska oraz ich strony internetowe

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

1. Szymon Hoffman, szymon@is.pcz.czest.pl

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

1. Szymon Hoffman, szymon@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U02, K_K01	C.1	Laboratorium	1	F1, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Automatyka i Sterowanie w Inżynierii Środowiska Automatics and Control in the Environmental Engineering		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 3.1
Rodzaj przedmiotu: moduł 3, podstawowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 1L	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zdobyć wiedzę z zakresu teorii sterowania
- C.2. Poznać zasady określania stabilności układów automatycznej regulacji
- C.3. Poznać podstawowych metod regulacji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie maturalnym
2. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki i informatyki
3. Znajomość podstaw matematyki z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyki
- EU 2 - zna podstawowe człony dynamiczne liniowych układów automatyki
- EU 3 - potrafi ocenić stabilność prostych układów automatycznej regulacji
- EU 4 - zna podstawowe rodzaje regulatorów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Elementy matematyki wykorzystywane w automatyce	2
Pojęcia podstawowe automatyki	1
Podstawowe człony dynamiczne liniowych układów automatyki	1
Schematy blokowe liniowych układów regulacji automatycznej	1
Stabilność liniowych układów regulacji automatycznej	1
Jakość liniowych układów regulacji	1
Korektory i regulatory	1
Dobór parametrów regulatorów PID	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin

Wprowadzenie. Poznanie przepisów BHP	1
Zasady opracowania sprawozdań	1
Regulator P i PI, PD, i PID	2
Właściwości statyczne i dynamiczne układu z regulatorem P i PI	2
Właściwości regulacyjne układu z regulatorem P i PD	2
Ocena sprawozdań	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. stanowisko laboratoryjne

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy grupie przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena wykonania sprawozdań
P2. – egzamin

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	2 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	21 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	9 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	4 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	13 h / 1 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 34 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Chmielnicki W., L Kołodziejczyk L.: <i>Automatyzacja i dynamika procesów w inżynierii sanitarnej</i> . PWN, Warszawa 1981
Mazurek M., Vogt H., Żydanowicz W.: <i>Podstawy automatyki</i> . Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2006.
Szczegielniak T., Utrata G., Piątek Z. „ <i>Matematyczne podstawy elektrotechniki i automatyki</i> ”, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2015.
Kaula R.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2005.
Chłędowski M.: <i>Wykłady z automatyki dla mechaników</i> . Wyd. Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów 2003.
Dębowski A.: <i>Automatyka – podstawy teorii</i> . WNT, Warszawa 2008.
Urbaniak A.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2007.
Greblicki W.: <i>Podstawy automatyki</i> . Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2006.
Awrejcewicz J., Wodzicki W.: <i>Podstawy automatyki. Teoria i przykłady</i> . Wyd. Pol. Łódzkiej, Łódź 2001.
Ważyńska-Fiok K., Jaźwiński J.: <i>Niezawodność systemów technicznych</i> . PWN, Warszawa 1990.
Horla D.: <i>Podstawy automatyki. Ćwiczenia rachunkowe, część I</i> . Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2008.
Siemieniako F., Peszyński K.: <i>Automatyka w przykładach i zadaniach</i> . Wyd. Pol. Białostockiej, Białystok 2005.
Urzędniczok H., Domański W.: <i>Laboratorium podstaw automatyki oraz wybór przykładów do ćwiczeń audytoryjnych</i> . Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2008.

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

1. Tomasz Szczegielniak, tomasz,szczegielniak@pcz.pl

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

1. Tomasz Szczegielniak, tomasz.szczegielniak@pcz.pl
2. Grzegorz Utrata, grzegorz.utrata@pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_U06, K_K01	C.1, C.2	Wykład/ Laboratorium	1,2	F1.,F2. P1
EU 2	K_W03, K_U06, K_K01	C.1, C.2, C.3	Wykład/ Laboratorium	1, 2	F1.,F2. P1.,P2

EU 3	K_W03, K_U06, K_K01	C.1, C.2, C.3	Wykład/ Laboratorium	1, 2	F1.,F2. P1., P2
EU 4	K_W03, K_U06, K_K01	C.1, C.2, C.3	Wykład/ Laboratorium	1, 2	F1.,F2. P1., P2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: BAT i pozwolenia zintegrowane BAT and integrated permits		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 3.2
Rodzaj przedmiotu: moduł 3, podstawowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W	Liczba punktów ECTS: 2
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Uzyskanie wiedzy o nowoczesnych technologiach proekologicznych możliwych do zastosowania w przemyśle.
- C.2. Uzyskanie wiedzy dotyczącej niezbędnych w działalności ekoinnowacyjnej pozwoleń (IPPC zgodne z BAT)

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy matematyki, chemii i informatyki
2. Podstawowe przepisy prawne w ochronie środowiska i zasady polityki ekologicznej
3. Umiejętność posługiwania się podstawową terminologią techniczną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę dotyczącą przepisów, pozwoleń i zasad wykorzystywanych w zintegrowanym zapobieganiu i ograniczaniu zanieczyszczeń (IPPC, BAT)
- EU 2 - Posiada umiejętności i kompetencje do poprawnego sformułowania wniosku o pozwolenie zintegrowane oraz wyboru najkorzystniejszej dostępnej techniki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Technologie prośrodowiskowe podstawowe pojęcia oraz kierunki stosowania	1
Prawa i obowiązki podmiotów prowadzących działalność przemysłową; podstawy prawne wdrażania technik proekologicznych	1
Główne zasady nowoczesnych technologii.	1
Standardy emisyjne, technologie bezodpadowe i małodpadowe, odpad czy produkt uboczny	2
Najlepsze dostępne techniki (BAT): dobór optymalnej techniki/technologii, stan techniki BAT dla wybranych branż	2

Procedury uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych: instalacje podlegające pozwoleniu zintegrowanemu, obowiązek spełnienia standardów BAT, wnioski i wytyczne do wniosku.	1
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna

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

F1. – aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe z części wykładowej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	15 h / 0,6 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	35 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

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

1. Magdalena Madeła, madelam@is.pcz.czest.pl

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

1. Magdalena Madeła, madelam@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06	C.1., C.2.,	wykład	1, 2	P1, F1
EU 2	K_W06, K_U03, K_K02	C.1., C.2.,	wykład	1, 2	P1, F1.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.czest.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Gospodarka cyrkulacyjna The circulation economy		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 3.3
Rodzaj przedmiotu: moduł 3, podstawowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W / 1C	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu gospodarki cyrkulacyjnej, w tym funkcjonowania procedur i technologii recyklingu oraz weryfikacji wskaźników w gospodarce obiegowej.
- C.2. Nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy i narzędzi do analizy procesów w gospodarce odpadami z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę o obiegu składników i materii w gospodarce cyrkulacyjnej.
- EU 2 - Student potrafi zaproponować i analizować rozwiązania technologiczne gospodarce odpadami w ujęciu gospodarki cyrkulacyjnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Idea i założenia gospodarki cyrkulacyjnej, ramy prawne aktów w sprawie gospodarki o obiegu zamkniętym.	2
Omówienie działań związanych z recyklingiem i ponownym użyciem materiałów.	3
Omówienie działań związanych z produkcją urządzeń trwałych i łatwo poddawanych recyklingowi.	3
Ekonomia współdzielenia – wspólne użytkowanie przedmiotów i dzielenie się usługami.	2

Korzystanie z energii odnawialnej – zapewnienie stałego dostępu energii.	2
Aspekty zamknięcie pętli w gospodarce cyrkulacyjnej – dążenie do stworzenia zamkniętego cyklu obiegu surowców.	3
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Domykanie obiegu składników i materiałów w gospodarce cyrkulacyjnej – przykładowe technologie środowiskowe.	9
Przykładowe trendy w zarządzaniu rozwojem jednostki terytorialnej i przedsiębiorstwa (zrównoważona produkcja i konsumpcja, gospodarka współdzielona, zielone zamówienia publiczne itp.).	5
Omówienie pracy zaliczeniowej	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

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

F1. – aktywność na zajęciach
P1. – praca zaliczeniowa

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	10 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	28 h / 1,28 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	60 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	60 h / 2,72 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 88 h

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU

4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bachorz M., Polska droga do gospodarki o obiegu zamkniętym. Opis sytuacji i rekomendacje, Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym publikacja elektroniczna, 2017.
Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, zasoby internetowe, <http://igoz.org/>.

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

1. Magdalena Madeła, madelam@is.pcz.pl

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

1. Magdalena Madeła, madelam@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01, K_W06,	C.1.	Wykład	1, 2	F1
EU2	K_U06, K_K02	C.2.	Ćwiczenia	1, 2	F1, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Planowanie przestrzenne Spatial planning		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 3.4
Rodzaj przedmiotu: moduł 3, podstawowy	Poziom przedmiotu: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin/zjazd: 1W, 1P	Liczba punktów: 3 ECTS
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zapoznanie z zasadami planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym
- C.2. Zapoznanie z dokumentacją planistyczną
- C.3. Przedstawienie planowania przestrzennego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska
- C.4. Zapoznanie z obowiązującym prawem w zakresie planowania przestrzennego w Polsce

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Posiada wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych wykonywania ocen oddziaływania na środowisko
- 2. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania środowiskiem
- 3. Ma podstawową wiedzę prawno-ekonomiczną dotyczącą ochrony środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Znajomość zasad planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym
- EU 2 - Umiejętność opracowania i analizy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- EU 3 - Znajomość środowiskowych aspektów planowania przestrzennego
- EU 4 - Umiejętność samodzielnego korzystania z norm i rozporządzeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Podstawowe zasady planowania przestrzennego	1
Przepisy prawne w planowaniu przestrzennym	1
Omówienie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym	1
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy	2
Prognoza oddziaływania na środowisko projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	1
Omówienie planu zagospodarowania przestrzennego w wybranej przykładowo gminie	1
Wymiarowanie i sytuowanie infrastruktury inżynierskiej na potrzeby przestrzennego zagospodarowania miast	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Forma i zakres projektu zagospodarowania działki lub terenu	2
Zasady posługiwania się normami i rozporządzeniami	1
Ustalenie danych projektowych	1
Opracowywanie projektu zagospodarowania terenu	4
Ocena projektów	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Prezentacja multimedialna
2. Materiały do opracowania projektu (normy, wytyczne, rozporządzenia)

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

F1 – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2 – ocena przygotowania projektu
P1 – kolokwium zaliczeniowe obejmujące wiadomości z wykładów
P2 – ocena wykonania projektu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	9 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	h
Obrona projektu	4 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	6 h

BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	30 h / 1,2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	10 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	25 h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	45 h / 1,8 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 75 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Parysek J., 2007, Wprowadzenie do gospodarki przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań
Chmielewski J.M., 2016, Teoria i praktyka planowania przestrzennego. Urbanistyka Europy, Wydawnictwo Politechnika Warszawska
Domański R., 2006, Gospodarka przestrzenna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Niewiadomski Z., 2004, Planowanie przestrzenne. Zarys systemu,
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
Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003r. w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz.U. nr. 164, poz. 1587)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz.U. nr. 164, poz. 1588)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2004r. w sprawie zakresu projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (Dz.U. nr. 118, poz. 1233)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.02.75.poz 690, wraz z późniejszymi zmianami.

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

1. Ewa Ociepa, eociepa@is.pcz.czyst.pl

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

1. Ewa Ociepa, eociopa@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W04, K_U06 K_K01	C1, C2, C4	Wykład/ projekt	1,2	P1, P2 F2
EU 2	K_W04, K_U06 K_K01	C1, C2	Wykład/ projekt	1,2	P1,P2, F2
EU 3	K_W04, K_U06 K_K01	C3, C4	Wykład	1,2	P1,F1
EU 4	K_W04, K_U06	C4	Wykład/ projekt	1,2	F2,P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.czest.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Course title: Environmental monitoring Monitoring środowiska		
Programme: Environmental Engineering		Code: 4.1.
Type of course: module 4, directional	Course level: II	Semester: I
Form of classes: lecture, laboratory	Number of hours per week/meeting: 1L, 1 Lab	Creditpoints: 4
Education profile: academic		Course language: English
Enrolment: no		

SYLLABUS

I. COURSE CHART

COURSE OBJECTIVES

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

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

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

LEARNING OUTCOMES

- EU 1 - student has a knowledge in the range of environmental monitoring programmes
- EU 2 - student knows fundamentals and current possibilities of conducting environmental investigations in the environment and he understands negative industry influence on the environment
- EU 3 - student is able to evaluate monitoring data as well as to estimate state of external environment processes

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Structure and fundamentals of the State Environmental Monitoring Programme	4
Definiton, objectives, tasks of monitoring in environmental subsystems	4
Colloquium	1
Form of classes - laboratory	Hours
Computer laboratory safety training.	1
Introduction to the rules of existing selected data bases and networks.	1

Analysis of monitoring data coming from the selected monitoring base.	3
Interpretation of results of the pollution state .	2
Preparation of laboratory work report.	2

COURSE STUDY METHODS

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

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

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

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
Participation in classes	9 h
Laboratory	9 h
Participation in project classes	-
Participation in seminar	-
Preparation course on e-learning	-
Test	1h
Entrance test for laboratory classes	1h
Project's defence	-
Exam	-
Consultation hours	6h
DIRECT TEACHING Hours/ECTS	26 h / 2 ECTS
Preparation for tutorials	12 h
Preparation for laboratories	12 h
Preparation for projects	-
Preparation for seminars	-
Preparation for e-learning classes	-
Participation in e-learning classes	-
Working on project	-
Preparation for tests	12h
Preparation for exam	-
SELF STUDY, hours/ECTS	36 h/ 2 ECTS
TOTAL (hours)	62 h
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

Current the State Environmental Monitoring Programme
Jones A., Duck R., Reed R., Weyers J.: Environmental sciences, PWN, Warsaw 2002
Current environmental reports, Environmental Monitoring Library
Current legislations with respect to environmental monitoring with respect to the water, soil, air
Environmental Protection, GUS, Warsaw (current)

Gajkowska-Stefańska L., Guberski S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z.: Laboratory investigations into water, wastewater and sewage sludge, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warsaw 2001

Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Hazard from sediments contaminated with persistent organic pollutants (POPs), Desalination and Water Treatment, 2018, vol. 117 318–328 20

Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Sediments contamination with organic micropollutants: current state and perspectives, Civil and Environmental Engineering Reports CEER 2016; 21 (2): 089-107 DOI: 10.1515/ceer-2016-0025

Popenda A., M. Włodarczyk-Makuła The application of biosurfactants into removal of selected micropollutants from soils and sediments, Desalination and Water Treatment, Volume 57, Issue 3, 2016, 1255-1261.DOI:10.1080/19443994.2014.996007

Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popenda A., Monitoring of Organic Micropollutants in Effluents as Crucial Tool in Sustainable Development Monitoring mikrozanieczyszczeń organicznych jako ważne narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju– Problems of Sustainable Development 2018, vol. 13, no 2, 191-198

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

1. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czest.pl

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

1. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czest.pl

Learning outcome	In relation to the learning outcomes specified for the field of study	Course objectives	Course content	Course studymethods	Methods of assesment
EU 1	K_W01 K_W02, K_U05	C.1	Lecture	1	P1.
EU 2	K_W02, K_U02 K_U05	C.2	Lecture	1	P1.
EU 3	K_W12, K_U05, K_K02	C.3	Labolatory	2	F1., F2., P1.

II. OTHER USEFUL INFORMATION

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

Nazwa przedmiotu: Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska Applied Hydraulics in Environmental Engineering		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 4.2
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia, projekt	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W^E, 1C, 1P	Liczba punktów ECTS: 6
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu analizy i optymalizacji funkcjonowania wybranych obiektów inżynierii środowiska
- C.3. Umiejętność wykonania obliczeń hydraulicznych dla wybranych obiektów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska
- C.4. Umiejętność opracowania części obliczeniowej i rysunkowej do dokumentacji projektowej wybranych obiektów stosowanych w inżynierii środowiska

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Ma rozbudowaną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem niezawodności, automatyzacji i bezpieczeństwa
- EU 2 - Ma wiedzę umożliwiającą analizę i optymalizację funkcjonowania obiektów inżynierii środowiska, w tym sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz urządzeń współpracujących z tymi sieciami
- EU 3 - Potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne dla wybranych obiektów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska, w tym obiektów współpracujących z sieciami wodociagowymi i kanalizacyjnymi
- EU 4 - Potrafi opracować projekt koncepcyjny dla wybranych obiektów i urządzeń hydraulicznych stosowanych w inżynierii środowiska oraz zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Rozpraszanie energii strumienia wody (niecki, progi wypadowe). Hydrauliczne obliczenia koryt rzecznych. Modelowanie zjawisk powodziowych	1
Hydroenergetyka. Klasyfikacja elektrowni wodnych. Obliczenia hydroenergetyczne	1
Budowle hydrotechniczne służące do ujmowania wody	1
Obliczenia hydrauliczne układów lewarowych	1
Układy podciśnieniowego odwadniania dachu	1
Regulatory przepływu ścieków	1
Układy monitoringu i sterowania sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacji (GIS)	1
Podstawy obliczeń mostów i przepustów	1
Nowoczesne techniki pomiarów w hydraulice (natężenie przepływu, prędkość, ciśnienie). Zastosowanie modeli komputerowych w hydraulice	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Obliczenia hydrauliczne obiektów do rozpraszania energii strumienia wody (niecek, progów wypadowych). Hydrauliczne obliczenia koryt rzecznych	2
Obliczenia hydrauliczne dla potrzeb projektowania elektrowni wodnych	1
Obliczenia hydrauliczne budowli hydrotechnicznych do ujmowania wód	2
Obliczenia hydrauliczne układów lewarowych	1
Kolokwium	1
Obliczenia hydrauliczne systemów podciśnieniowego odwodnienia dachu	1
Kolokwium	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Wprowadzenie do projektu przepustu drogowego	1
Zasady przeprowadzenia obliczeń hydraulicznych przepustów	1
Objaśnienie części rysunkowej projektu	1
Wprowadzenie do projektu studni promienistej.	1
Zasady przeprowadzenia obliczeń hydraulicznych drenów	2
Objaśnienie części rysunkowej projektu	1
Zaliczenie projektu studni promienistej	1
Zaliczenie projektu przepustu drogowego	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

F1. – aktywność na zajęciach

F2. – ocena przygotowania poszczególnych elementów projektu
P1. – egzamin
P2. – kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
P3. – ocena z projektu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	9 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	1 h
Egzamin	2 h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 2,6 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	5 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	10 h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	10 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	45 h / 3,4 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 80 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Erb, H., Technika pomiarów przepływu wody i ścieków, Seidel-Przywecki, 1999
Sobota, J., Hydraulika, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, tom I i II, Wrocław, 1994
Praca zbiorowa pod redakcją A. Kisiela, Poradnik hydromechanika i hydraulika, Wydawnictwo PCz., Częstochowa, 2008
Baran-Gurgul, K., Zbiór zadań z hydrauliki z rozwiązaniami, Wydawnictwo PK, 2005
Kubrak, J., Hydraulika techniczna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1998
Gręplowska, Z., Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem, Wydawnictwo PK, Kraków, 2001
Geiger, W., Dreiseitl, H., Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych, Projprzem-EKO,

Bydgoszcz, 1999

Edel, R., Odwodnienie dróg, WKŁ, Warszawa, 2006

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

1. Robert Malmur, rmalmur@is.pcz.pl

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

1. Robert Malmur, rmalmur@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08, K_W11, K_U09, K_K01	C.1., C.2.	Wykład	1., 2.	P1.
EU2	K_W03, K_W08, K_W11, K_U09, K_K01	C.1., C.2.	Wykład	1., 2.	P1.
EU3	K_W03, K_W08, K_W11, K_U09, K_K01	C.3.	Ćwiczenia	1., 2., 3.	F1., P2.
EU4	K_W03, K_W08, K_W11, K_U09, K_K01	C.4.	Projekt	1., 2., 3.	F2., P3.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Indywidualne systemy ujmowania wody i oczyszczania ścieków Individual systems of water tap and sewage treatment		
Kierunek: Inżynieria Środowiska		Kod przedmiotu: 4.3
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 2P	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat podstawowych układów urządzeń do oczyszczania wody podziemnej i ścieków w systemach indywidualnych
- EU 2 - Potrafi zaprojektować układ urządzeń do oczyszczania wodypodziemnej i ścieków w systemach indywidualnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Dane wyjściowe do projektowania układów urządzeń do oczyszczania wody ujmowanej w systemach indywidualnych.	1
Procesy i urządzenia wykorzystywane w oczyszczaniu wód podziemnych	2
Zasady projektowania i doboru urządzeń do odżelaziania i odmanganiania wody.	2
Przykłady rozwiązań indywidualnych systemów oczyszczania wody	1

Analiza eksploatacyjna urządzeń do oczyszczania wody w systemach indywidualnych.	1
Dane wyjściowe do projektowania układów urządzeń do oczyszczania ścieków w systemach indywidualnych	1
Dobór urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków	1
Dobór urządzeń do biologicznego oczyszczania ścieków	1
Analiza eksploatacyjna lokalnego systemu oczyszczania ścieków	1
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	2
Oczyszczalnie hydrobotaniczne	1
Końcowe kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe	Liczba godzin
Wydanie kart tematowych z założeniami do projektu indywidualnego systemu oczyszczania wody	1
Podstawy projektowania indywidualnych systemów oczyszczania wody podziemnej. Omówienie zakresu i zasad wykonania projektu	4
Wymiarowanie i dobór urządzeń do napowietrzania	2
Wymiarowanie i dobór filtrów	2
Wydanie założeń i kart tematowych do projektu lokalnej oczyszczalni ścieków.	1
Podstawy projektowania lokalnych oczyszczalni ścieków. Metody i urządzenia wykorzystywane w małych oczyszczalniach ścieków.	4
Określenie natężenia przepływu ścieków doprowadzanych do oczyszczalni oraz RLM	1
Obliczenie ładunków i stężeń zanieczyszczeń	1
Dobór biologicznej metody oczyszczania ścieków. Zasady obliczania sekwencyjnego reaktora biologicznego (SBR) oraz złoża biologicznego	1
Obrona i ocena projektów	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Zajęcia projektowe z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, przykładów rozwiązań projektowych, zadań obliczeniowych

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-h
Udział w zajęciach projektowych	18 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-h
Obrona projektu	1h
Egzamin	-h
Konsultacje z prowadzącym	20 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć projektowych	10h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-h
Sporządzenie projektu	30 h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	-h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Heidrich Z., Urządzenia do uzdatniania wody, Zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady Warszawa 1987.
Heidrich Z., Przydomowe oczyszczalnie ścieków, Wydawnictwo Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1998.
Heidrich Z., Stańko G., Kierunki rozwiązań oczyszczalni ścieków dla wiejskich jednostek osadniczych; POLSKA AKADEMIA NAUK, 2008.
Heidrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wyd. Seidel-Przywecki, Sp. z o.o., Warszawa 2005.
Cywiński B., Oczyszczanie ścieków, Arkady, Warszawa 1983.
Montusiewicz A., Anasiewicz-Sompór E., Projektowanie stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1992.
Mucha Z., Mikosz J., Racjonalne stosowanie małych oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju. Czasopismo techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2009.
Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa-Wrocław 1997.

Kowal A.L., Maćkiewicz J., Świdorska-Bróz M., Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.

Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego i S. Biłozora, Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa-Poznań 2000.

Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, Praca zbiorowa, PZLiTS, Poznań 1997.

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

1. Urszula Kępa, kepa@is.pcz.czest.pl

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

I. Urszula Kępa, kepa@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W11, K_W13, K_U09, K_K01	C.1	Wykład	1, 2	F1,
EU2	K_W03, K_W11, K_W13, K_U09, K_K01	C.2	Projekt	2	F2, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.czest.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Ocena oddziaływania na środowisko Assessment of environment effect		
Kierunek: Inżynieria Środowiska		Kod przedmiotu: 4.4
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopnia	Semestr: IV
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 2 C	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Pojęcie oceny oddziaływania na środowisko (Prawo ochrony środowiska)	1
Kwalifikowanie przedsięwzięć do sporządzenia raportów oceny oddziaływania na środowisko	1
Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	1

Decyzje oraz postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko	1
Udział społeczeństwa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Dostęp do informacji	1
Przygotowanie oraz wydawanie decyzji w postępowaniu administracyjnym	1
Pozwolenie zintegrowane	1
Ocena oddziaływania na środowisko, a Natura 2000	1
Ocena oddziaływania na środowisko, a gospodarowanie odpadami	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Klasyfikacja przedsięwzięć do sporządzenia raportów OOS	2
Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	2
Charakterystyka przedsięwzięcia i opis elementów przyrodniczych środowiska	1
Analiza wariantów	1
Opis oddziaływań planowanego przedsięwzięcia	2
Zapobieganie ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko	2
Obszary ograniczonego użytkowania	1
Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	2
Monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	2
Trudności i problemu w opracowywaniu raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	16 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	32 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	8 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	16 h / 1 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 48 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

1. Paweł Wolski, pwolski@is.pcz.czest.pl

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

1. Paweł Wolski, pwolski@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02	C1	Wykład	1, 2	F1, F2
EU2	K_W04, K_W06	C2	Wykład	1, 2	F1, F2
EU3	K_W04, K_W06	C2	Wykład	1, 2	F1, F2
EU4	K_U03	C3	Ćwiczenia	2, 3	F1, F2
EU5	K_K02	C4	Ćwiczenia	2, 3	F1, F2, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Oddziaływanie odpadów na środowisko i bezpieczne składowanie Impact of waste on the environment and safe landfilling		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 4.5
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W^E, 1P	Liczba punktów ECTS: 6
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat wpływu odpadów na środowisko w aspekcie ich składowania.
- EU 2 - Zna techniki bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów.
- EU 3 - Określa i poprawnie analizuje parametry bezpiecznego dla środowiska składowiska odpadów.
- EU 4 - Posiada umiejętność obliczania objętości biogazu i odcieków składowiskowych dla potrzeb projektowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Składowiska – definicje, podziały, przepisy prawne. Zasady lokalizacji składowisk odpadów.	2

Projektowanie składowiska – niezbędne badania i dokumentacje	1
Uszczelnienie jako podstawowy element zabezpieczenia składowiska – rodzaje, stosowane materiały, sposoby wykonywania. Wykorzystanie materiałów alternatywnych (odpadowych) do budowy barier izolacyjnych	5
Zasady monitoringu podłoża pod składowiskiem odpadów. Systemy ostrzegania przed uszkodzeniem uszczelnienia	1
Unieszkodliwianie odcieków na składowisku odpadów – bilans wodny składowiska, rozprzestrzenianie się odcieków w środowisku, zasady drenażu odcieków	2
Odgazowanie składowisk – warunki budowy drenażu, metody postępowania z biogazem	2
Rekultywacja i poeksploatacyjne zagospodarowanie terenu składowiska	2
Procesy przemian zachodzące w składowanych odpadach. Oddziaływanie składowiska na elementy środowiska na wybranym przykładzie	2
Składowiskowe pozwolenia zintegrowane	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Zajęcia organizacyjne, omówienie warunków zaliczenia zajęć, prezentacja przykładowego projektu	1
Zasady opracowania projektów indywidualnych, przydzielenie danych projektowych	1
Przykłady obliczeniowe: obliczanie całkowitej i rzeczywistej powierzchni składowiska, obliczanie objętości powstającego biogazu różnymi metodami, obliczanie objętości odcieków różnymi metodami	3
Część opisowa projektu. Weryfikacja i omówienie danych zebranych przez studentów	1
Obliczenia i weryfikacja obliczeń dla projektów indywidualnych. Rysunki: rzut składowiska, przekrój pionowy, szczegóły	1
Ocena i obrona projektów	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
F3. – ocena przygotowania projektu
P1. – ocena wykonania i obrony projektu
P2. – egzamin

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	7 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	2 h
Egzamin	3 h
Konsultacje z prowadzącym	30 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	60 h / 2,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	20 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	40 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	30 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	90 h / 3,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 150 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Łuniewski St., Bezpieczne składowanie odpadów, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2000
Oleszkiewicz J., Eksploatacja i składowanie odpadów. Poradnik decydenta, Wyd. Lem Projekt s.c., Kraków 1999
Garbulewski K., Dobór i badania gruntowych uszczelnień składowisk odpadów komunalnych, Wyd. SGGW, Warszawa 2000
Zadroga B., Olańczuk-Neyman K., Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001
Magdziarek M., Urbaniak W., Monitorowanie składowisk odpadów, Wyd. Forum, Poznań 2003
Instrukcja ITB 444/2009, Zasady budowy składowisk odpadów
Instrukcja ITB 411/2010, Badania gruntów i kontrola jakości wykonanych z nich przesłon izolacyjnych na składowiskach odpadów
Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wyd. PWN, Warszawa 1999

Zieliński St., Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000
Bilitewski B., Härdtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami, Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2006
Skalmowski K (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wyd. Verlag – Däshofer, aktualizowane
Siedlecka E., Sobik-Szołtysek J., Wastewater separation from gypsum suspension and the management from resulting waste, <i>Environmental Engineering and Management Journal</i> , 18 (2019), 397-406
Siedlecka E., Sobik-Szołtysek J., Wydzielanie związków żelaza z roztworu po ługowaniu odpadów poflotacyjnych Zn-Pb., <i>Inżynieria i Ochrona Środowiska</i> , 2017, 20(2), 263-276
Sobik-Szołtysek J., Siedlecka E., Analysis of sorptive capabilities of post-flotation dolomites used in insulation barriers construction of dumping sites, <i>Desalination and Water Treatment</i> , 52, 19-21, 2014, 3775-3782.
Dane ze stron: http://www.stat.gov.pl/gus , http://www.mos.gov.pl/
Przepisy prawne (ustawy, rozporządzenia), www.isap.sejm.gov.pl

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

- | |
|--|
| 1. Ewa Siedlecka, esiedlecka@is.pcz.pl |
|--|

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

- | |
|--|
| 1. Ewa Siedlecka, esiedlecka@is.pcz.pl |
| 2. Iwona Kupich, ikupich@is.pcz.pl |

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W04, K_W08	C.1, C2.	wykład	1	F1.,P2.
EU 2	K_W04, K_W08	C.1, C2.	wykład	1	F1.,P2.
EU 3	K_U06, K_U10, K_K02	C.2, C3.	projekt	1,2,3	F1.,F2. F3.,P1.
EU 4	K_U06, K_K02	C.2, C3.	projekt	1,2,3	F1.,F2. F3.,P1.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Procesy membranowe w inżynierii środowiska Membrane processes in environmental engineering		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 4.6.
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W^E, 1L	Liczba punktów ECTS: 5
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania technik membranowych w inżynierii środowiska
- C.2. Zapoznanie studentów z mechanizmami separacji membranowej i prawami transportu masy w membranach oraz zjawiskami wpływającymi na obniżanie wydajności pracy membrany

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu chemii ogólnej i organicznej, fizyki, matematyki
2. Znajomość procesów jednostkowych w inżynierii środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna możliwości zastosowania technik membranowych w inżynierii środowiska
- EU 2 - zna mechanizmy separacji membranowej i prawa transportu masy w membranach oraz zjawiska wpływające na obniżanie wydajności pracy membrany

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Techniki separacji w inżynierii środowiska. Podstawowe pojęcia i definicje, rodzaje sił napędowych procesów membranowych, charakterystyka membran.	1
Klasyfikacja membran, metody wytwarzania.	1
Ciśnieniowe procesy membranowe (mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja i odwrócona osmoza)	2
Problem foulingu, scalingu i polaryzacji stężeniowej	2
Separacja (permeacja) gazów i par oraz podstawy perwaporacji. Procesy dializy i elektrodializy	1
Techniki membranowe jako alternatywa klasycznych metod uzdatniania wody	1

Techniki membranowe w oczyszczaniu ścieków	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Regulamin pracy w laboratorium i przepisy BHP. Preparowanie membran metodą inwersji faz. Wyznaczanie właściwości transportowych membran.	2
Zastosowanie membran do usuwania mętności	1
Usuwanie barwników z wykorzystaniem procesów membranowych	1
Usuwanie białka z wykorzystaniem membran ultrafiltracyjnych	1
Efektywność usuwania farmaceutyków z wykorzystaniem procesów membranowych	1
Oczyszczanie ścieków przemysłowych z wykorzystaniem procesów membranowych	1
Oczyszczanie odcieków składowiskowych z wykorzystaniem procesów membranowych	1
Zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna

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

F1. – aktywność na zajęciach-ocena stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych
P1. – ocena wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych (sprawozdania)
P2. – egzamin

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	1 h
Obrona projektu	- h
Egzamin	2 h
Konsultacje z prowadzącym	14 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 2,4 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	18 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	h
Przygotowanie do egzaminu	22 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 2,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 75 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Bodzek M., Bohdziewicz J., Konieczny K., Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej (1997)
Narębska A., Membrany i membranowe techniki rozdziału, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń (1997)
Rautenbach R., Procesy membranowe, Wydawnictwo Naukowo -Techniczne, Warszawa (1996)
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)

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

1. Katarzyna Wystalska, kawyst@is.pcz.czest.pl

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

1. Katarzyna Wystalska, kawyst@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W13, K_U06, K_K01	C1, C2	Wykład/ laboratorium	1, 2	F1, P1
EU2	K_W13, K_U06, K_K01	C1, C2	Wykład/ laboratorium	1, 2	P2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.czest.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Remediacja środowiska gruntowo-wodnego Remediation of soil and water environment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 4.7
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom przedmiotu: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1C	Liczba punktów ECTS: 5
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy o jednostkowych procesach chemicznych, fizycznych i biologicznych związanych z migracją zanieczyszczeń i wykorzystywanych w technologiach oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego
- C.2. Przekazanie wiedzy o podstawowych technologiach remediacji stosowanych w oczyszczaniu środowiska gruntowo-wodnego
- C.3. Ustalanie zasięgu i stopnia zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego oraz prowadzenie obliczeń niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania technik remediacyjnych wykorzystujących procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne
- C.4. Dobór odpowiednich technik remediacji, dostosowanych do warunków hydrogeologicznych i rodzaju zanieczyszczenia

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z chemii w zakresie charakterystyki pierwiastków śladowych, związków organicznych, roztworów wodnych
2. Podstawowa wiedza z geologii i gleboznawstwa
3. Wiedza z biologii, ekologii, i mikrobiologii w zakresie behawioryzmu mikroorganizmów glebowych i roślin
4. Wiedza z biochemii w zakresie podstawowych procesów przemiany materii i obiegu energii w komórce biologicznej
5. Umiejętność przeliczania stężeń masowych i molowych
6. Umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych technologii remediacji
- EU 2 - potrafi opisać reakcje chemiczne wykorzystywane w procesach remediacji środowiska gruntowo-wodnego
- EU 3 - potrafi opisać procesy fizyczne mające zastosowanie w remediacji
- EU 4 - potrafi wyjaśnić pozytywną rolę mikroorganizmów i roślin wyższych w środowisku w odniesieniu do procesów u suwania/immobilizacji zanieczyszczeń nieorganicznych i biodegradacji zanieczyszczeń organicznych

- EU 5 - potrafi określić zasięg zanieczyszczonego obszaru oraz ustalić kierunek i prędkość przemieszczania się zanieczyszczeń w ośrodku gruntowo-wodnym
- EU 6 - potrafi odpowiednio dobrać i zwymiarować urządzenia wykorzystywane podczas prowadzenia remediacji. Potrafi ustalić dawkę reagentów, składników odżywczych, wody, tlenu wprowadzanych do ośrodka gruntowo wodnego w trakcie remediacji
- EU 7 - potrafi dokonać właściwego doboru techniki remediacyjnej na podstawie rodzaju zanieczyszczenia i warunków hydrogeologicznych panujących w ośrodku gruntowo-wodnym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Budowa środowiska gruntowo-wodnego, podstawowe definicje, ramy prawne procesu remediacji	2
Rodzaje zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego. Wielofazowa migracja zanieczyszczeń ropopochodnych w ośrodku gruntowo-wodnym	2
Ograniczenie migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Metody immobilizacji zanieczyszczeń, bariery nieprzepuszczalne oraz aktywne	2
Szczerpywanie cieczy organicznej ze zwierciadła wody podziemnej	2
Technologie remediacji z wykorzystaniem metod fizycznych	2
Technologie remediacji z wykorzystaniem metod chemicznych	2
Metody biologiczne ex-situ oraz in-situ	2
Metody wspomaganego samooczyszczania w remediacji. Fitoremediacja	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Wprowadzenie: tematyka zajęć, warunki zaliczenia. Wydatek przepływu wód podziemnych – powtórzenie	1
Reakcje chemiczne zachodzące w ośrodku gruntowo-wodnym. Przeliczanie stężeń związków i substancji chemicznych	1
Określanie zasięgu zanieczyszczenia ośrodka gruntowo-wodnego substancjami organicznymi. Masa związków zanieczyszczających w cieczy, glebie i powietrzu.	1
Transport zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym, równanie adwekcji-dyspersji, współczynnik dyfuzji	1
Obliczanie głębokości pionowej infiltracji LNAPL, objętości substancji ropopochodnej, odległość maksymalnego rozprzestrzeniania się substancji ropopochodnych rozpuszczonych w wodzie	1
Ustalanie ilości tlenu, powietrza lub substancji uwalniających tlen, dostarczanych do zanieczyszczonego gruntu w procesie bioremediacji.	1
Samoistna i wspomaganą bioremediacja. Ustalanie dawek składników odżywczych (nutrientów), dostarczanych do zanieczyszczonego gruntu	1
Analiza matematyczna procesu fitoremediacji	1
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna

3. literatura fachowa w j. polskim i angielskim
4. materiały firm zajmujących się technologiami remediacji

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy samodzielnej i w grupie przy rozwiązywaniu zadań
P1. – kolokwium zaliczeniowe z treści wykładowych
P2. – kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-h
Udział w zajęciach projektowych	-h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-h
Kolokwium	3 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-h
Obrona projektu	-h
Egzamin	-h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	34 h / 2,30 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-h
Sporządzenie projektu	-h
Przygotowanie do kolokwium	25 h
Przygotowanie do egzaminu	-h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 2,70 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 74 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Błaszczyk, M.K., Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN Warszawa, 2007
Buczowski, R., Kondzielski, I., Szymański, T., Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Wyd. Nauk. Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu, 2002
Malina, G., Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego na terenach zanieczyszczonych. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Seria Monografie, nr 132, 2007

Kacprzak, M., Fitoremediacja gleb skażonych metalami ciężkimi. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Seria Monografie, nr 262, 2013
Kuo, J., Practical design calculations for groundwater and soil remediation. Lewis Publishers, 1999
Alvarez, P.J.J., Ullman, W.A., Bioremediation and natural attenuation. Process Fundamentals and mathematical models. Wiley-Interscience, 2006
Klimuk, E., Łebkowska, M., Biotechnologia w ochronie środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003
Zadroga, B., Olańczuk-Neyman, K., Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2001
Olańczuk-Neyman, K., Mikroorganizmy w kształtowaniu jakości i uzdatnianiu wód podziemnych. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk. Vol.1, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2001
USEPA. How to Evaluate Alternative Cleanup Technologies for Underground Storage Tank Sites. A Guide for Corrective Action Plan Reviewers (EPA 510-R-04-002) , May 2004 www.epa.gov/oust/pubs/tums.htm
Alloway, B.J., Heavy metals in soils, Blackie Academic and Professional, 1995
Deska, I., Ustalanie rzeczywistej miąższości lekkich cieczy organicznych na zwierciadle wody podziemnej. Praca doktorska. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2008
Deska, I., Tkaczyńska, A., Influence of the inhomogeneous soils properties on the difference between apparent and actual thickness of LNAPL. Ecological Chemistry and Engineering A, 2013, 20(1), 63-69
Deska, I., Ociepa, E., Impact of the water table fluctuations on the apparent thickness of light non-aqueous phase liquids. Ecological Chemistry and Engineering A, 2013, 20(7-8), 771-778
Deska I., Mrowiec, M., Wpływ wahań zwierciadła wody na nasycenie ośrodka porowatego lekkimi cieczami organicznymi. Proceedings of ECOpole, 2014, 8(2), 489-495
Deska, I., Łacisz, K., Możliwości rozprzestrzeniania się lekkich cieczy organicznych w ośrodku porowatym o budowie warstwowej. Proceedings of ECOpole, 2015, 9(1), 185-192
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

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

1. Iwona Deska, ideska@is.pcz.czest.pl

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

1. Iwona Deska, ideska@is.pcz.czest.pl
 2. Ewa Siedlecka, siedlecka@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.1., C.2.	Wykład	1., 3.	P1.
EU2	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.1.	Wykład	1., 3.	P1.
EU3	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.1.	Wykład	1., 3.	P1.
EU4	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.1.	Wykład	1., 3.	P1.
EU5	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.3.	Ćwiczenia	2., 3., 4.	P2, F1, F2
EU6	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.2., C.3., C.4.	Wykład / ćwiczenia	1., 2., 3., 4.	P1, P2, F1, F2
EU7	K_W01, K_W10, K_U01, K_U06, K_K01	C.2., C.3., C.4.	Wykład / ćwiczenia	1., 2., 3., 4.	P1, P2, F1, F2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Techniki rekultywacji i zagospodarowania obszarów zdegradowanych Techniques of reclamation and management of degraded areas		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 4.8
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: IV
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1Ć	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - potrafi opisać zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka oraz określić oddziaływanie na środowisko różnych gałęzi przemysłu
- EU 2 - zna podstawowe procesy degradacji i sposoby przeciwdziałania
- EU 3 - zna podstawowe techniki i technologie rekultywacji gleb na terenach zdegradowanych
- EU 4 - potrafi określić kierunek rekultywacji na podstawie uwarunkowań środowiskowych oraz znaleźć rozwiązanie techniczne mające na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym
- EU 5 - potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją przygotować koncepcję rekultywacji obszaru zdegradowanego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące degradacji środowiska. Przepisy prawne związane z prowadzeniem działalności rekultywacyjnej	1
Rodzaje i czynniki degradacji środowiska.	1
Klasyfikacja terenów zdegradowanych. Czynniki decydujące o kierunku rekultywacji i zakresie niezbędnych zabiegów	1
Rekultywacja i zagospodarowanie – cele i ogólne zasady rekultywacji. Schemat postępowania ustalającego zakres rekultywacji (specyfika wynikająca ze sposobu i stopnia degradacji terenu).	1
Kierunki rekultywacji, ocena walorów przyrodniczych terenu,	1
Klasyfikacja i przegląd metod rekultywacji	1
Gatunki roślin zalecane do rekultywacji. Testy ekotoksyczności	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez powódź.	1
Rekultywacja terenów wylewiskowych (miejsc składowania opadów płynnych).	1
Rekultywacja gleb zdegradowanych przez działalność rolniczą i funkcjonowanie gospodarki rolnej.	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo węgla kamiennego, rud żelaza i metali nieżelaznych	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo odkrywkowe i otworowe (węgiel brunatny, torf, siarka)	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez eksploatację surowców skalnych - piasku posadzkowego, kruszyw naturalnych, surowców plastycznych, skał zwięzłych (kamieniołomy).	1
Szkody górnicze spowodowane eksploatacją podziemną i odkrywkową.	1
Rekultywacja terenów zdegradowanych przez związki ropopochodne.	1
Rekultywacja, a ekologiczne metody przywracania walorów przyrodniczych terenom zdegradowanym (restytucja przyrodnicza ekosystemów).	1
Metody rekultywacji rzek i jezior: Selektywne usuwanie wód hypolimnionu, Sztuczne napowietrzanie jezior, Usuwanie osadów dennych, Przepłukiwanie/rozcieńczanie, Inaktywacja fosforu, Metody biologiczne.	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Zasady i wytyczne sporządzania projektu rekultywacji i zagospodarowania – analiza przykładów	1
Metody waloryzacji gleb zdegradowanych (metoda syntetycznego wskaźnika jakości przestrzeni produkcyjnej wg. IUNG-puławska, metoda współczynnika produktywności gleby PI, metoda hydrologiczno-glebową) – analiza zalet i wad	1
Opracowanie wybranych elementów projektu rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych: wybór kierunku zagospodarowania, ustalenie potrzeb i zakresu rekultywacji technicznej, dobór gatunków roślin do zagospodarowania – praca zespołowa	4
Opracowanie projektu oceny stopnia degradacji gleb wybraną metodą i propozycja kierunku rekultywacji obiektu – praca zespołowa	2
Kolokwium zaliczeniowe i obrona prac wykonanych przez zespoły	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy w grupie przy opracowywaniu koncepcji i analizie przypadku
F3. – ocena aktywności i logiki wniosków w dyskusji
P1. – ocena przygotowywania koncepcji
P2. – ocena zadanej pracy wykonywanej na zajęciach
P3. – kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń i wykładów

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	17 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	8 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	18 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	45 h / 1,5 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	25 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	45 h / 1,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 90 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Karczewska A. Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wyd. 2. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2012.
Greinert A. Ochrona i rekultywacja terenów zurbanizowanych, Wydaw. Politechniki Zielonogórskiej, 2000.
Gworek B., Barański A., Kondzielski I., Sas-Nowosielska A., Małkowski E., Nogaj K., Rzychoń D., Worsztynowicz A., Technologie rekultywacji gleb. Monografia. IOŚ, Warszawa, 2004.
Siuta J., Żukowski B., Degradacja i rekultywacja powierzchni ziemi w Polsce. 2008, Wydawnictwo Inżynierii Środowiska
Goliński P. Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych. Wyd. Futura, Poznań, 2007.
Maciak F. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wyd. SGGW, Warszawa, 2003.
Malina G. (red.) praca zbiorowa, Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 2011.
Spychalski W., Mocek A., Gilewska M., Owczarzak W., Otremba K., możliwości rekultywacji i wykorzystania rolniczego gruntów pogórnich na przykładzie doświadczenia prowadzonego na zwałowisku odkrywki węgla brunatnego Pątnów, 2016, Wydawnictwo Uniwersytetu w Poznaniu.
Zadroga B., Oleńczuk-Neyman K. — Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2001.
Kasztelewicz Z., Rekultywacja terenów pogórnich w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd. ART-TEKST, 2010
Ociepa E., Mrowiec M., Lach J., Influence of Fertilisation with Sewage Sludge-Derived Preparation on Selected Soil Properties and Prairie Cordgrass Yield, Environmental Research 2017, 156, 775-780.
Ociepa E., Ociepa-Kubicka A., Okoniewska E., Lach J. 2013, Immobilizacja cynku i kadmu w glebach w wyniku stosowania substratów odpadowych, Rocz. Ochr. Śr. 2013,.15/.2, 1772-1786
Siedlecka E., Jabłońska B., Ecological and technological aspects of transformation the flotation wastes deposits to anthropogenic area, <i>Sovremennyj Naucnyj Vestnik</i> , 2010, 9 (91), 66-75.

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

1. Joanna Lach, jlach@is.pcz.pl

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

1. Joanna Lach , jlach@is.pcz.pl
2. Ewa Siedlecka, esiedlecka@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W06, K_W10	C.1, C2.	wykład	1	F1.,F3. P3.
EU 2	K_W01, K_W06, K_W10	C.1, C2.	wykład	1	F1.,F3. P3.
EU 3	K_W01, K_W10 K_U01, K_K01	C.2, C3.	wykład ćwiczenia	1,2,3	F1.,F2. F3.,P1. P2., P3
EU 4	K_U01, K_U06, K_K01	C.2, C3.	ćwiczenia	1,2,3	F1.,F2. F3.,P1. P2., P3
EU 5	K_U01, K_U06, K_K01	C.2, C3.	ćwiczenia	1,2,3	F1.,F2. F3.,P1. P2., P3

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane rozwiązania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych Advanced solutions for water and sewage systems.		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 4.9
Rodzaj przedmiotu: moduł 4, kierunkowy	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia, projekt	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 1C, 1P	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: nie		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu wybranych zagadnień dotyczących zaawansowanych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych
- C.2. Przekazanie umiejętności obliczeń elementów instalacji wody zimnej i ciepłej w budynkach średniowysokich i wysokich, zaopatrywanych w ciepłą wodę centralnie
- C.3. Przekazanie umiejętności w zakresie projektowania instalacji w omawianym zakresie

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu mechaniki płynów i hydrauliki
2. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
3. Wiedza podstawowa dotycząca projektowania instalacji wodociągowych
4. Umiejętność czytania rysunków instalacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Zna zagadnienia dotyczące zasady działania, zastosowania i doboru omawianych elementów instalacji i urządzeń sanitarnych
- EU 2 - Posiada umiejętność analizy sposobu zaopatrzenia w wodę budynków średniowysokich i wysokich
- EU 3 - Potrafi wykonać obliczenia przewodów instalacji wody ciepłej i zimnej w instalacji strefowej z centralnym zaopatrzeniem w ciepłą wodę
- EU 4 - Posiada umiejętność doboru kryz dławiących do regulacji ciśnień wylotowych w punktach czerpalnych instalacji
- EU 5 - Potrafi wyznaczyć parametry niezbędne do doboru urządzeń współpracujących z instalacjami strefowymi
- EU 6 - Potrafi w wymaganym zakresie wykonać projekt instalacji wodociągowej strefowej w budynku mieszkalnym, zaopatrywanym centralnie z węzła c.w.u

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Strefowanie instalacji wodociągowej (analiza konieczności strefowania, obliczanie liczby stref, schematy instalacji dwu- i wielostrefowych)	1
Urządzenia do podnoszenia ciśnienia wody w instalacjach strefowych. Zasady doboru zestawu hydroforowego.	1
Centralne systemy zaopatrzenia budynków w wodę ciepłą. Obliczenia hydrauliczne instalacji ciepłej wody zasilanej centralnie – przewody rozprowadzające.	1
Kryzowanie punktów czerpalnych instalacji ciepłej wody użytkowej.	1
Obliczenia hydrauliczne przewodów cyrkulacyjnej instalacji ciepłej wody zasilanej centralnie. Dobór pompy obiegowej. Równoważenie obiegów cyrkulacyjnych.	2
Ustalanie zapotrzebowania na wodę ciepłą oraz mocy cieplnej do jej przygotowania	1
Węzły cieplne ciepłej wody użytkowej – podstawowe informacje. Dobór wymiennika ciepła do przygotowania c.w.u.	1
Kolokwium zaliczeniowe (test)	1
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Strefowanie instalacji wodociągowej na przykładzie obliczeniowym. Ustalenie liczby kondygnacji instalacji tworzących strefę I i II	1
Przykład obliczenia przewodów (przepływ, straty ciśnienia, dobór średnic) instalacji wody zimnej i ciepłej dla strefy I i II.	2
Przykład obliczenia przewodów cyrkulacyjnych i parametrów pompy cyrkulacyjnej	1
Obliczenie wymaganych ciśnień zasilania instalacji wody zimnej i ciepłej w strefie I i II.	1
Obliczenie parametrów pracy zestawu hydroforowego dla strefy II.	1
Dobór średnic kryz dławiających dla punktów czerpalnych instalacji c.w.u.	1
Obliczenia zapotrzebowania na wodę ciepłą oraz mocy cieplnej do jej przygotowania	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Omówienie zakresu projektu i danych wyjściowych.	1
Omówienie sposobu rozmieszczenia punktów czerpalnych na kondygnacjach strefy I i II, lokalizacji pionów instalacji wody zimnej i ciepłej oraz pionu wznosnego dla strefy II.	1
Przykładowe rozwiązanie układu technologicznego hydroforni i wymiennikowni	1
Rysunek aksonometryczny instalacji dla strefy II – przykładowe rozwiązanie	1
Dobór zestawu hydroforowego na przykładzie.	1
Konsultacje indywidualne prac projektowych	3
Ocena przygotowania i obrony pracy projektowej	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z zastosowaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne - tablicowe
3. Zestawy tabel i nomogramów do obliczeń. Katalogi zestawów hydroforowych

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy w grupach przy rozwiązywaniu zadań i elementów projektowania na zajęciach
P1. – kolokwium
P2. – ocena przygotowania i obrona pracy projektowej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	9 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-h
Kolokwium	2h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-h
Obrona projektu	1h
Egzamin	-h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	34 h / 1,89 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	6 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć projektowych	12 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-h
Sporządzenie projektu	15 h
Przygotowanie do kolokwium	5 h
Przygotowanie do egzaminu	-h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	38 h / 2,11 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 72 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Chudzicki J., Sosnowski S. - Instalacje wodociągowe. Wyd. Seidel-Przywecki sp. z.o.o., Warszawa 2009
Gabner A. - Instalacje sanitarne. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wyd. Nauk.-Techn. Warszawa 2008
Chudzicki J. - Instalacje ciepłej wody w budynkach. Wyd. SORUS. Warszawa-Poznań 2008
Mańkowski S. – Projektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej. Wyd. ARKADY, 1981
Sosnowski S., Tabernacki J. – Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wyd.: Instalator

Polski, Warszawa 2002.
Obowiązujące akty prawne (Normy, Rozporządzenia).
Zestawy hydroforowe – www.bartoszkraow.pl/files/Zestawy_hydroforowe.pdf
Zestawy równoległe ZH – www.lfp.com.pl/pl/pdf/katalog/ZH.pdf

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

1. Lidia Bogacz, lbogacz@is.pcz.czyst.pl

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

1. Lidia Bogacz, lbogacz@is.pcz.czyst.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13, K_U09, K_K03	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1,2	F1, P1
EU2	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13, K_U09, K_K03	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1,2	F1, F2, P1
EU3	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13, K_U09, K_K03	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1,2,3	F1, F2, P1
EU4	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13, K_U09, K_K03	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1,2,3	F1, P1
EU5	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13, K_U09, K_K03	C.1, C.2	wykład, ćwiczenia	1,2,3	F1, F2, P1
EU6	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13, K_U09, K_K03	C.1, C.2, C.3	wykład, ćwiczenia, projekt	1,2,3	F2, P2.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej ... (*nazwa jednostki*).
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów ciepłowniczych Reliability and safety of heating systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.1
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok 1A	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W^E, 2C	Liczba punktów ECTS: 6
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę na temat ogólnych pojęć z zakresu nauki o niezawodności
- EU 2 - posiada wiedzę na temat konstruowania schematów niezawodnościowych
- EU 3 - potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów ciepłowniczych pod kątem ich niezawodności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności	1
Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych.	1
Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów ciepłowniczych. Ryzyko związane z niezawodnością systemów ciepłowniczych	1
Niezawodność strukturalna systemów ciepłowniczych. Kryteria oceny niezawodności systemów.	1

Zastosowanie metody przeglądu i metod analitycznych w niezawodności systemów ciepłowniczych	2
Klasyczna metoda dwuparametryczna, metoda przekrojów niesprawności oceny systemów ciepłowniczych; metoda drzewa uszkodzeń, metody statystyczne	2
Wymagany poziom niezawodności i podnoszenie niezawodności systemu	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Elementy nieodnawialne, elementy odnawialne	4
Zasady konstruowania schematów niezawodnościowych dla różnych rodzajów sieci ciepłowniczych	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
Jednoparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemu ciepłowniczego Metody przeglądu, Metoda wzorów analitycznych	2
Dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemu ciepłowniczego – Metoda częstości uszkodzeń, Metoda drzewa uszkodzeń	2
Estymatory wskaźników niezawodności	2
Analiza niezawodności sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem konfiguracji sieci – na przykładzie podsystemu dostawy ciepła dla miasta liczącego około 50 tysięcy mieszkańców	2
Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne (tablica, kreda, mazaki)
3. Materiały pomocnicze przedstawiane w czasie wykładów
4. Zestawy zadań przekazywane studentom do rozwiązania

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

F1. – Aktywność na zajęciach
P1. – Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
P2. – Kolokwia zaliczeniowe z ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	2 h
Konsultacje z prowadzącym	21 h

BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	30 h
Przygotowanie do egzaminu	50 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	100 h / 4 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 150 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Wieczysty A. (red): Metody oceny i podnoszenia niezawodności działania komunalnych systemów zaopatrzenia w wodę. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, Nr 2, Kraków 2001
Bajer J., Iwanejko R., Kaptcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006
Wieczysty A.: Teoria niezawodności i jej zastosowania, Część I i Część II, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 1990
Pawełek J. (red.): Bezpieczeństwo, niezawodność, diagnostyka urządzeń i systemów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych : materiały II ogólnopolskiej konferencji naukowo – technicznej, Zakopane-Kościelisko 2001
Tchórzewska-Cieplak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Rak J.R.: Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Downarowicz O.: Wskaźniki niezawodności, ryzyka i oczekiwanej efektywności eksploatacji obiektów technicznych, Zagadnienia Eksploatacji Maszyn, Z1 (149), 2007, 95-106
Babiarz B.: Niezawodność podsystemu dostawy ciepła, Journal of KONBiN, 2015, nr 3, 15-22

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

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

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W07	C1	Wykład	1, 3	F1., P1.
EU2	K_W03, K_W07, K_K03	C1, C2	Wykład/ ćwiczenia	1, 2, 4	P1., P2.
EU3	K_U06, K_U07, K_K03	C2, C3	Ćwiczenia	2, 4	P2.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów sanitarnych Reliability and safety of sanitary systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.2
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok 1A	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: I
Rodzaj zajęć: Wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W^E, 2C	Liczba punktów ECTS: 6
Profil kształcenia: akademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 -posiada wiedzę na temat ogólnych pojęć z zakresu nauki o niezawodności
- EU 2 -posiada wiedzę na temat konstruowania schematów niezawodnościowych
- EU 3 -potrafi przeprowadzić analizę niezawodnościową wybranych systemów sanitarnych pod kątem ich niezawodności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności	1
Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów sanitarnych	1
Niezawodność strukturalna systemów wodno-kanalizacyjnych. Kryteria oceny niezawodności systemów	1
Zastosowanie metody przeglądu i metod analitycznych w niezawodności systemów sanitarnych	2

Klasyczna metoda dwuparametryczna, metoda przekrojów niesprawności oceny systemów sanitarnych; metoda drzewa uszkodzeń, metody statystyczne	2
Wymagany poziom niezawodności i podnoszenie niezawodności systemu	1
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).	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Elementy nieodnawialne, elementy odnawialne	4
Zasady konstruowania schematów niezawodnościowych dla różnych rodzajów systemów sanitarnych	3
Kolokwium zaliczeniowe	2
Jednoparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów sanitarnych Metody przeglądu, Metoda wzorów analitycznych	3
Dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemu wod-kan – Metoda częstości uszkodzeń, Metoda drzewa uszkodzeń	3
Estymatory wskaźników niezawodności	1
Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne (tablica, kreda, mazaki)
3. Materiały pomocnicze przedstawiane w czasie wykładów
4. Zestawy zadań przekazywane studentom do rozwiązania

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

F1. – Aktywność na zajęciach
P1. – Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
P2. – Kolokwia zaliczeniowe z ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	2 h
Konsultacje z prowadzącym	21 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	30 h
Przygotowanie do egzaminu	20 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	100 h / 4 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 150 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Wieczysty A. (red.): Metody oceny i podnoszenia niezawodności działania komunalnych systemów zaopatrzenia w wodę. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, Nr 2, Kraków 2001
Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006
Wieczysty A.: Teoria niezawodności i jej zastosowania, Część I i Część II, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 1990
Pawełek J. (red.): Bezpieczeństwo, niezawodność, diagnostyka urządzeń i systemów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych : materiały II ogólnopolskiej konferencji naukowo – technicznej, Zakopane-Kościelisko 2001
Tchórzewska-Cieplak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Rak J., Tchórzewska-Cieślak B. Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005
Rak J.R.: Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Downarowicz O.: Wskaźniki niezawodności, ryzyka i oczekiwanej efektywności eksploatacji obiektów technicznych, Zagadnienia Eksploatacji Maszyn, Z1 (149), 2007, 95-106

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

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

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W11	C1	Wykład	1, 3	F1. P1.
EU2	K_W03, K_W11, K_U06, K_K03	C1, C2	Wykład/ ćwiczenia	1, 2, 4	P1., P2.
EU3	K_U06, K_K03	C2, C3	Ćwiczenia	2, 4	P2.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Alternatywne źródła energii Alternative energy sources		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.3
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIA	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 2C	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę dotyczącą rodzajów i potencjału alternatywnych źródeł energii
- EU 2 - Zna technologie i sposoby działania urządzeń pozyskujących energię elektryczną oraz ciepło z AZE
- EU 3 - Potrafi przeanalizować wpływ metod pozyskiwania energii z AZE na środowisko

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Klasyfikacja źródeł energii, sposobów pozyskiwania energii	1
Energetyka słoneczna	2
Energetyka biomasy i biopaliw	1
Energetyka wiatrowa	1
Energetyka wodna	1
Energetyka geotermalna	1

Pompy ciepła	1
Wpływ AZE na środowisko naturalne	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia	1
Energetyka słoneczna – analiza	4
Energetyka biomasy i biopaliw – analiza	3
Energetyka wiatrowa – analiza	2
Energetyka wodna – analiza	2
Energetyka geotermalna – analiza	2
Pompy ciepła – analiza	1
Wpływ AZE na środowisko naturalne – analiza	1
Sprawdzian efektów uczenia się, zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z zastosowaniem środków multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne, prezentacja multimedialna
3. Dyskusja, referat, analiza

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

F1. – ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena poprawności prowadzenia analizy, formułowania wniosków oraz aktywności podczas zajęć
P1. – ocena sprawdzianu efektów uczenia się w formie ustnej lub pisemnej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	6 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h

Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	45 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	65 h / 2,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Praca zbiorowa - Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii - Poradnik, Wydawnictwo Tarbonus, Kraków - Tarnobrzeg, 2008
Tytko R.: Odnawialne Źródła energii, Wydawnictwo OWG, Warszawa, 2009
Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 1998
Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M.: Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej, COIB, Warszawa, 2001
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka, a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1994
Pr. zbior. p. red. J. Szlachty: Niekonwencjonalne źródła energii, WAR, Wrocław, 1999
Cieśliński J., Mikielczak J.: Niekonwencjonalne źródła energii, WPPG, Gdańsk, 1996
Chmielak T.: Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008
Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, PWN, Warszawa, 1990
Brodowicz K., Dyakowski T.: Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990
Rudniak J. - Solar parameters of the local climate during the summer in relation to data from typical meteorological year, ASEE19, E3S Web of Conferences 2019, (w druku)
Rudniak J. - Regional solar conditions in the context of sustainable development, MATEC Web of Conferences, Volume 174, 01010 (2018) ECCE 2018 https://doi.org/10.1051/mateconf/201817401010
Rudniak J. - Analiza regionalnego potencjału energii promieniowania słonecznego, Inżynieria i Ochrona Środowiska 2017, 20(3), 371-386, DOI: 10.17512/ios.2017.3.8
Rudniak J. - Lokalne zasoby energii promieniowania słonecznego a eksploatacja kolektorów, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 7/47/2016, 270 - 276, DOI:10.15199/9.2016.7.3
Rudniak J., Sekret R. - Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego a magazynowanie ciepła, RYNEK ENERGII - nr 6 (121), grudzień 2015, str. 86 - 92, ISSN 1425 - 5960
Rudniak J., Kobyłecki R., Bis Z., - Konwersja energii słońca i biomasy w ciepło - analiza pracy układu, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 2011, 3, 42/2011, 102 – 104, 120.
Rudniak J., Bis Z., Olas M. - Inteligentna Energia – Przetwarzanie energii odnawialnej z biomasy i słońca na ciepło, Energetyka Ciepła i Zawodowa, BMP 5/2005
Rudniak J., Nowak W. - Magazynowanie energii przy użyciu pompy ciepła wykorzystującej odwracalne reakcje chemiczne, Gospodarka Paliwami i Energią, 1995, nr 10, str.11 – 17
Rudniak J., Nowak W. - Nowa generacja pomp ciepła - chemiczne pompy ciepła, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, 26/1994
Czasopisma branżowe: „GlobEnergia”, „Czysta energia”, „Energetyka”, „Ekologia”, „Gospodarka paliwami i energią”, „Energetyka ciepła i zawodowa”, „Rynek Instalacyjny”, „Rynek Energii” i in.
Strony internetowe, itp.

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

1. Joanna Rudniak, joa@is.pcz.czest.pl

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

1. Joanna Rudniak, joa@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05	C.1.	Wykład/ ćwiczenia	1. 2. 3.	F1. F2. P1. P2.
EU2	K_W05, K_U06	C.1., C.2.	Wykład/ ćwiczenia	1. 2. 3.	F1. F2. P1. P2.
EU3	K_W05, K_U06, K_K02	C.1., C.2.	Wykład/ ćwiczenia	1. 2. 3.	F1. F2. P1. P2.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Energetyczne wykorzystanie biomasy Energy use of biomass		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.4
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok II A	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W,1C	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.3. Przekazanie wiedzy na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii
- C.1. Zapoznanie z innowacyjnymi działaniami i technologiami prośrodowiskowymi, wykorzystywanymi w gospodarce odpadami
- C.2. Znajomość systemu zagospodarowania odpadów
- C.3. Przygotowanie do działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada poszerzoną wiedzę na temat odnawialnych, alternatywnych i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowania w systemach budowlano-instalacyjnych.
- EU 2 - posiada rozszerzoną wiedzę na temat innowacyjnych działań i technologii prośrodowiskowych, wykorzystywanych w gospodarce odpadami,
- EU 3 - potrafi dobrać system zagospodarowania odpadów oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań z uwzględnieniem efektywności energetycznej i ekologicznej.
- EU 4 - Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Czym jest efekt cieplarniany. Argumenty zwolenników i krytyków teorii zmian klimatycznych.	1
W jaki sposób biopaliwa przyczyniają się do redukcji emisji i zachowania zasobów nieodnawialnych.	1
Podział biopaliw. Biopaliwa stałe i płynne.	1
Aspekty środowiskowe energetycznego wykorzystania biomasy	1
Paliwa konwencjonalne, a biopaliwa stałe.	1
Podstawy prawne energetycznego wykorzystania biomasy w Polsce	1
Technologie wykorzystania biomasy w energetyce i ciepłownictwie	1
Spalanie i współspalanie biomasy stałej	2
Skład chemiczny biopaliw i wynikające z tego ograniczenia	1
Problemy eksploatacyjne podczas energetycznego wykorzystania biomasy stałej	1
Technologie służące zmniejszaniu problemów eksploatacyjnych związanych z wykorzystaniem biomasy stałej	1
Przykłady rozwiązań wykorzystania biomasy stałej w energetyce - case study	1
Procesy przygotowania, produkcji i logistyki paliw na bazie biomasy	1
Perspektywy energetycznego wykorzystania biomasy w Polsce	1
Kolokwium zaliczeniowe.	2
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Omówienie składu paliw kopalnych i biomasy. Znaczenie analizy technicznej i elementarnej paliw.	1
Interpretacja analizy technicznej i elementarnej biomasy – ćwiczenia obliczeniowe.	1
Przeliczanie parametrów paliwa na różne stany odniesienia.	1
Obliczanie wskaźników określających przydatność biomasy do procesu spalania.	1
Obliczanie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych podczas spalania biomasy.	1
Wizyta w Fortum Heat and Power Polska Sp. z o.o. w Częstochowie, zapoznanie z instalacją współspalającą biomasę stałą.	1
Obliczenia ekonomiczne związane z opłacalnością wykorzystania biomasy.	1
Kolokwium	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. Wizyta w Elektrociepłowni Fortum Częstochowa

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

F1. – aktywność na zajęciach
F2. – ocena przygotowania do zajęć
F3. – ocena sprawozdania z wizyty w Elektrociepłowni
P1. – ocena z kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	11 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	40 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	-
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 80h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
Bocian P., Golec T., Rakowski W.: Nowoczesne Technologie Pozyskiwania i Energetycznego Wykorzystywania Biomasy, Instytut Energetyki, Warszawa, 2010
Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008
Rajczyk R., Współspalanie biomasy stałej w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2017
Magazyn „Biomasa”
Czasopismo „Czysta Energia”
A.Ściubidło, A.Gaik „Analiza właściwości fizykochemicznych frakcji popiołu lotnego ze spalania biomasy”, Energetyka nr 11, str.834-839.

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

1. Aleksandra Ściubidło, asciubidlo@is.pcz.pl

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

1. Aleksandra Ściubidło, asciubidlo@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W05,	C1	Wykład	1,4	F1,F3
EU 2	K_W08	C2	Wykład	1,4	F1,F3
EU 3	K_U10,	C3	Ćwiczenia	2,3	F1,F2, F4
EU 4	K_K02	C4	Ćwiczenia	2,3	F1,F2, F4

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Innowacyjne metody oczyszczania ścieków Innovative methods to wastewater treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.5
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIB	Poziom kształcenia: II stopnia	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1L	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych sposobów oczyszczania ścieków
 EU 2 - Student potrafi zaprojektować innowacyjny układ technologiczny do oczyszczania ścieków na podstawie ich charakterystyki ilościowo-jakościowej
 EU 3 - Student wykonuje poprawnie eksperymenty z zakresu wybranych metod innowacyjnych stosowanych w oczyszczaniu ścieków, interpretuje jego wyniki, formułuje wnioski i opracowuje raport.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Nowe kierunki w technologii ścieków	1
Zintegrowane układy technologiczne do usuwania związków węgla, azotu i fosforu	2
Warunki procesowe zapewniające jednoczesną nityfikację i denitryfikację	1
Niekonwencjonalne technologie usuwania związków azotu ze ścieków	2
Technologia Biogradex	1
Technologia osadu czynnego granulowanego	1
Zblokowane oczyszczalnie ścieków – nowoczesne rozwiązania	1

Innowacyjne rozwiązania w zastosowaniu metod membranowych	2
Zastosowanie metod pogłębionego utleniania w technologii ścieków	4
Nowe zastosowania oczyszczalni gruntowo-roślinnych	1
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Szkolenie bhp i ppoż., zapoznanie z kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych, szkolenie w zakresie obsługi urządzeń i sprzętu laboratoryjnego oraz metodyki wykonywania analiz	1
Wykorzystanie pola ultradźwiękowego, jako czynnika wspomagającego środki chemiczne do oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych.	7
Zaliczanie raportu	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. stanowiska laboratoryjne do badań technologicznych

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	17 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	8 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	1 h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	21 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	48h /3 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	8 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	16h /1 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 64 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Heidrich Z.(red.), Zaawansowane technologie biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010
Podedworna J., Piechna P., Tlenowy granulowany osad czynny, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2017
Miksch K., Sikora J. (red.), Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E., Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków, PWN Warszawa 2010
Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
Janosz-Rajczyk M., Biologiczne metody usuwania azotu z wybranych wód odpadowych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004
Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010
Olańczuk-Neyman K., Quant B., Dezynfekcja ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2015
Heidrich Z., Stańko G., Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2007
Lohr M., Stier E., Fisher M. (przekład Kempa E.), Dobre i złe rozwiązania w oczyszczalniach ścieków, Polskie wydanie licencyjne. Edward S. Kempa, 2005
Szewczyk K.W., Biologiczne metody usuwania związków azotu ze ścieków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
Czasopismo Technologia wody, Wydawnictwo Seidel-Przywecki – wydawnictwo ciągłe
Czasopismo Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Wydawnictwo Sigma NOT, Warszawa - wydawnictwo ciągłe
Czasopismo Ochrona Środowiska, Wydawnictwo Oddział Dolnośląski PZITS, Wrocław - wydawnictwo ciągłe
Bień B.: The quality of sludge liquids produced in the process of mechanical dewatering of digested sludge. Ecol Chem Eng A. 2017;24(1):65-74. Jakość cieczy osadowych powstających w procesie mechanicznego odwadniania osadów przefermentowanych.
Smol M., Włoka D., Włodarczyk-Makuła M., Influence of integrated membrane treatment on the phytotoxicity of wastewater from the coke industry, Water, Air, & Soil Pollution, 229, 2018, 154 (1-12)

Włodarczyk-Makuła M., Simultaneous oxidation and adsorption of PAHs in effluents from industrial treatment plant, *Desalination and Water Treatment*, 117, 2018, 329-339

Kozak J. Włodarczyk-Makuła M., Comparison of the PAHs degradation effectiveness using CaO₂ or H₂O₂ under photo-Fenton reaction, *Desalination and Water Treatment*, 134, 2018, 57-65

Włodarczyk-Makuła M., Reakcje rodnikowe w utlenianiu mikrozanieczyszczeń organicznych, *Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i w środowisku*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Monografia Nr 345 pod red. L. Dąbrowskiej, M. Włodarczyk-Makuły, 2018, 395-404

Nowak R., Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła M., Wpływ na środowisko i możliwości usuwania niesteroidowych farmaceutyków ze ścieków, *Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i w środowisku*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Monografia Nr 345 pod red. L. Dąbrowskiej, M. Włodarczyk-Makuły, 2018, 277-294

Kozak J., Włodarczyk-Makuła M., The use of sodium percarbonate in the photo-Fenton process for PAHs oxidation, *Civil and Environment Engineering Reports CEER*, 2018, 2, 124-139

Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Removal of PAHs from Municipal Wastewater During the Third Stage of Treatment, *Inżynieria i Ochrona Środowiska*, 21, 2, 2018, 143-154

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

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

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

1. Maria Włodarczyk-Makuła, maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl
 2. Beata Bień, bmat@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04, K_W05	C.1	Wykład	1, 2	P1
EU2	K_W13, K_K03	C.2	Wykład	1,2	P1
EU3	K_U09, K_K03	C.2	Laboratorium	3	F1, P2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Innowacyjne metody uzdatniania wody Innovative water treatment methods		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.6
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIB,	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1L	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna innowacyjne metody stosowane w uzdatnianiu wody i możliwości ich wykorzystania
- EU 2 - potrafi ocenić skuteczność innowacyjnych wybranych metod do uzdatniania wody
- EU 3 - potrafi zaproponować technologię przygotowania wody do różnych celów uwzględniając innowacyjne rozwiązania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Problemy a postęp w rozwoju metod uzdatniania wody. Układy technologiczne nowoczesnych stacji uzdatniania wody.	2
Stosowanie reagentów nowej generacji w uzdatnianiu wody.	2
Zastosowanie wstępnie zhydrolizowanych soli do procesu koagulacji. Wspomaganie koagulacji ozonowaniem i/lub węglem aktywnym.	2

Metody minimalizujące ilość produktów ubocznych powstających w procesie dezynfekcji wody.	2
Procesy biologicznego uzdatniania wody.	2
Metody mające na celu zachowanie stabilności biologiczno-chemicznej wody.	2
Metody i procesy do usuwania z wody zanieczyszczeń antropogenicznych: farmaceutyków, środków ochrony roślin, hormonów, jonów metali ciężkich.	2
Wymiana jonowa - zastosowanie procesu MIEX® DOC.	1
Możliwości wykorzystania procesów membranowych.	2
Kolokwium.	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Szkolenie bhp i ppoż., zapoznanie z kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych, szkolenie w zakresie obsługi urządzeń i sprzętu laboratoryjnego oraz metodyki wykonywania analiz.	1
Usuwanie związków organicznych z wody w procesie ozonowania i koagulacji	4
Usuwanie wybranych mikrozanieczyszczeń z wody z wykorzystaniem procesu utleniania i adsorpcji.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. stanowiska do analiz wody i badań procesów technologicznych

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

F1. – ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych
F2. – ocena wykonania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	17 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	23 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 100 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Nawrocki J., Biłozor S. i inni, Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2010.
Anielak A., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
Praca zbiorowa pod redakcją Gimbel R., Jekel M., Liesfeld R., Podstawy i technologie uzdatniania wody, Tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza PROJPRZEMEKO, Bydgoszcz 2008.
Apolinarski i inni, Procesy jednostkowe w technologii wody. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.
Granops M., Kaleta J., Woda. Uzdatnianie i odnowa, Laboratorium, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2005.
Artykuły z czasopism: Ochrona Środowiska, Technologia Wody, Water Research, Water Treatment, Desalination and Water Treatment.
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.
Dąbrowska L., The use polyaluminium chlorides with various basicity for removing organic matter from drinking water, Desalination and Water Treatment, 2018, 134, 80-85.
Obowiązujące przepisy prawne wymagań stawianych wodzie na różne cele.

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

1. Lidia Dąbrowska, prof. PCz, dabrowska@is.pcz.czest.pl

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

1. Lidia Dąbrowska, dabrowska@is.pcz.czest.pl
2. Elżbieta Sparczyńska, elzbieta.sparczyńska@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W04, K_W13	C1	wykład	1, 2	P1
EU 2	K_U04, K_U09, K_K03	C2	laboratorium	2, 3	F1, F2
EU 3	K_W13, K_U09	C3	wykład, laboratorium	1, 3	P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Podstawy audytu energetycznego Basics os energy audit		
Kierunek: Inżynieria Środowiska		Kod przedmiotu: 5.7
Rodzaj przedmiotu: obieralny, moduł 5, blok IIC	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia audyt.	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 2C	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę z zakresu audytu energetycznego budynków i obowiązujących tutaj procedur i efektywności energetyczną w budownictwie,
- EU 2 - Posiada podstawowe umiejętności niezbędne do wykonywania audytu energetycznego budynków.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Organizacja zajęć. Podstawowe pojęcia i definicje oraz uregulowania formalno-prawne z zakresu audytu energetycznego budynków i efektywności energetycznej w budownictwie.	1
Forma i zawartość świadectwa charakterystyki energetycznej oraz audytu energetycznego budynku.	2
Metodyka wykonania audytu energetycznego budynku.	5
Kolokwium, zaliczenie przedmiotu. Podsumowanie zajęć.	1
Forma zajęć – ćwiczenia auytoryjne	Liczba godzin
Organizacja zajęć. Założenia do wykonania audytu energetycznego budynku mieszkalnego.	2
Audyt energetyczny budynku mieszkalnego wraz z raportem zawierającym obliczenia – studium przypadku	15
Podsumowanie zajęć.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	8 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	9 h

BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	36 h / 1,5 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	30 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	60 h / 2,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 96 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej z dnia 6 listopada 2008 r. (Dz.U. nr 201/2008, poz. 1240 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z dnia 17 marca 2009 roku (Dz.U. Nr 43/2009, poz. 346), będące aktem wykonawczym do Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. nr 223/2008, poz. 1459 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów (Dz.U. nr 43/2009, poz. 347)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.: Prawo budowlane (tekst jednolity na podstawie tj. Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880 z późniejszymi zmianami)

Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. nr 223/2008, poz. 1459 z późniejszymi zmianami)

Strona internetowa Ministerstwa Infrastruktury: www.mi.gov.pl

Strona internetowa Sejmu RP: www.sejm.gov.pl (akty prawne)

Strona internetowa Krajowej Agencji Poszanowania Energii: www.kape.gov.pl

Strona internetowa Zrzeszenia Audytorów Energetycznych: www.zae.org.pl

Strona internetowa: www.certyfikaty-energetyczne.com.pl

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

1. Piotr Lis, piolis@is.pcz.pl

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

1. Piotr Lis, piolis@is.pcz.pl
2. Michał Turski, m.turski@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02, K_W06 K_U02, K_K03	C.1	Wykład	1, 3	F1., P1.
EU2	K_U02, K_K03	C.2	Ćwiczenia audytoryjne	2, 3	F2., P1.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.czyst.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Specjalne systemy ciepłne i chłodnicze Special heating and cooling systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.8
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIC	Poziom kształcenia: II stopnia	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1C	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy w zakresie rozwiązań inżynierskich systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowań w systemach budowlano-instalacyjnych.
- C.2. Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych i metod praktycznego działania w zakresie budowy i eksploatacji systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych stosowanych w energetyce, ciepłownictwie, wentylacji i klimatyzacji.
- C.3. Uzyskanie przez studenta świadomości w zakresie roli systemów budowlano-instalacyjnych w konsumpcji energii oraz konieczności poszukiwania i zastosowania niekonwencjonalnych rozwiązań zapewniających pokrycie zapotrzebowania na energię tych systemów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę na temat rozwiązań inżynierskich systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych oraz możliwości technicznych i technologicznych ich zastosowań w systemach budowlano-instalacyjnych,
- EU 2 - posiada wiedzę na temat podstaw teoretycznych i metod praktycznego działania w zakresie budowy i eksploatacji systemów i urządzeń ogrzewczych i chłodniczych stosowanych w energetyce, ciepłownictwie, wentylacji i klimatyzacji,
- EU 3 - posiada kompetencje w zakresie roli systemów budowlano-instalacyjnych w konsumpcji energii oraz konieczności poszukiwania i zastosowania niekonwencjonalnych rozwiązań zapewniających pokrycie zapotrzebowania na energię tych systemów.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

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

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	3 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	8 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	38 h / 1,52 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	22 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	62 h / 2,48 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	∑ 100 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Pełech A.: Wentylacja i klimatyzacja – podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008
W. Merc - Chłodnictwo, teoria chłodziarek, W. Merc, PWN Warszawa 1992
L. Czapp M., Chanen H., Bohdal T.: Wielostopniowe urządzenia chłodnicze: podstawy teoretyczne i zasady obliczeń obiegów. Koszalin Wyższa Szkoła Inżynierska, 1994
Ogrzewanie i klimatyzacja z uwzględnieniem chłodnictwa i zaopatrzenia w ciepłą wodę: poradnik. Praca zbiorowa. Gdańsk EWFE, 1994
L. Kołodziejczyk, M. Rubik - Technika chłodnicza w klimatyzacji, Arkady, W-wa 1986.
J. Kucowski, D. Laudym, M. Przekwas - Energetyka a ochrona środowiska, WNT 1994
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. Warszawa Wydawnictwo naukowe PWN, 1999
Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007
Szargut J.: Termodynamika techniczna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010

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

1. Agnieszka Jachura, agnieszka.jachura@pcz.pl

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

1. Agnieszka Jachura, agnieszka.jachura@pcz.pl

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

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Metody komputerowe w systemach cieplnych Computer methods in thermal systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.9
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IID	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2L	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania metod komputerowych umożliwiających projektowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych, w tym procesów modelowania, dotyczących systemów cieplnych
- EU 2 - potrafi zaplanować i zamodelować z wykorzystaniem metod komputerowych złożony problem technologiczny z zakresu systemów cieplnych,
- EU 3 - potrafi ocenić wybrane parametry systemu cieplnego, ich oddziaływanie na środowisko naturalne i człowieka oraz przedstawić rozwiązania racjonalizujące to oddziaływanie.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	– h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	– h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 h
Udział w zajęciach projektowych	– h
Udział w zajęciach seminaryjnych	– h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	– h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	9 h
Obrona projektu	– h
Egzamin	– h
Konsultacje z prowadzącym	6 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	35 h / 1,4 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	– h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	– h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	– h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	– h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	– h
Sporządzenie projektu	– h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	– h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 1,6 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 75 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Szargut J.: <i>Termodynamika</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000 2. Kostowski E.: <i>Przepływ ciepła</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006 3. Recknagel H., Sprenger R. i inni: <i>Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo</i>. Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOCLIMA, 2008 4. Szarkowski A., Łatkowski L.: <i>Ciepłownictwo</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006 5. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: <i>Ogrzewnictwo wentylacja i klimatyzacja</i>. WSiP, Warszawa, 1991 6. Koczyk H.: <i>Ogrzewnictwo Praktyczne. Projektowanie Montaż Eksploatacja</i>. Wydawnictwo SYSTHERM, 2009 7. Strzeszewski M., Wereszczyński P.: Norma PN-EN 12831. Nowa metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Poradnik PURMO. 2006-2010 8. 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 9. Czasopismo „<i>Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja</i>” – miesięcznik techniczny 10. PN-EN 12831: Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego, 2006 11. PN-EN ISO 13790: Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia, 2009

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

1. Agnieszka Jachura, a.jachura@is.pcz.pl

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

1. Agnieszka Jachura, a.jachura@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W12	C1, C3	laboratorium	1, 2	F1, P1
EU2	K_U06, K_U07	C2, C3	laboratorium	1,2	F2, F3
EU3	K_U07, K_K01	C2	laboratorium	1,3	F2, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Metody komputerowe w systemach wod-kan Computer methods in water and sewage systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.10
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IID	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2L	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę w zakresie możliwości odwzorowania działania sieci kanalizacyjnych przy zastosowaniu programów komputerowych
- EU 2 - Posiada wiedzę w zakresie możliwości odwzorowania działania sieci wodociągowych przy zastosowaniu programów komputerowych
- EU 3 - Umiejętność wykonania modelu sieci kanalizacyjnej i wodociągowej wraz z podstawowymi ich elementami (przelewy, zbiorniki itp.)
- EU 4 - Potrafi określić i prawidłowo przyjąć najważniejsze parametry obiektów modeli, a także interpretować uzyskane wyniki symulacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie. Zasady użytkowania oprogramowania	1
Wykonanie modelu sieci kanalizacyjnej (węzły, odcinki)	3
Wykonanie modelu zlewni zurbanizowanej	2

Wprowadzenie danych o opadach oraz przepływach ścieków sanitarnych	2
Prezentacja i analiza wyników przeprowadzonych symulacji sieci kanalizacyjnej	1
Modelowanie przelewów burzowych	2
Modelowanie zbiorników retencyjnych	2
Modelowanie pompowni ścieków	2
Modelowanie urządzeń infiltracyjnych	2
Zaliczenie przedmiotu	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Zajęcia w sali komputerowej z wykorzystaniem programów EPA SWMM5 i EPANET2

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy w grupie podczas rozwiązywania zadań
P1. – kolokwium zaliczeniowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	6 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	25 h / 1,5 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	11 h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	25 h / 1,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 50 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

1. Robert Malmur, rmalmur@is.pcz.czest.pl

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

1. Robert Malmur, rmalmur@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W12, KU_06	C.1	Laboratorium	1	F1
EU2	K_W12, KU_7	C.1	Laboratorium	1	F1
EU3	K_W12, K_U06, KK_01	C.1, C.2	Laboratorium	2	F2, P1
EU4	K_W04, K_U07, KK_01	C.1, C.2	Laboratorium	3	F1, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Podstawy audytu środowiskowego Basics of environmental auditing		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.11
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny	Poziom przedmiotu: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 2C	Liczba punktów: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu audytu środowiskowego
- C.2. Zapoznanie z zasadami audytu środowiskowego

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość podstawowych zagadnień środowiskowych
- 2. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - znajomość systemów zarządzania środowiskiem
- EU 2 - znajomość zasad audytu środowiskowego
- EU 3 - znajomość LCA w zarządzaniu środowiskiem systemowym
- EU 4 - umiejętność zaplanowania audytu, interpretacji danych i przygotowania raportu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Początki audytu środowiskowego, podstawowe definicje	1
Prawo ochrony środowiska	1
Podstawy i zasady systemu zarządzania środowiskiem EMAS	2
Podstawy audytu środowiskowego w oparciu o system EMAS	1
Zasady audytu w oparciu o ISO 14001: 2015	2
LCA w systemach zarządzania środowiskiem	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin

Analiza raportów o stanie przestrzegania obowiązków środowiskowych w przedsiębiorstwie	6
Planowanie audytu	2
Gromadzenie i analiza danych	2
Opracowanie ekomapy	6
Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna
3. normy

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

F1. - ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. - ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
P1. - kolokwium zaliczeniowe obejmujące ćwiczenia i wykład
P2. - ocena analizy i weryfikacji danych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	31 h / 2,5 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 1,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 71 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Rosłoń D., Kotowska I., Czajkowska-Matosiuk K., Mazur J., Matysiak B., format B5, wydawnictwo: AUDYT ŚRODOWISKOWY I KONTROLA WIOŚ W FIRMIE, Wiedza i Praktyka 2016

Norma ISO 14001:2015 Zarządzanie Środowiskowe

Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzania i audytu (Dz.U. Nr 178, poz. 1060)

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2017/1505 z dnia 28 sierpnia 2017 r. zmieniające załączniki I, II i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS)

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

1. Joanna Lach, jlach@is.pcz.czest.pl

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

1. Joanna Lach, jlach@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_W06	C.1, C.2	Wykład	1,2	F1.,P1.
EU 2	K_W02, K_W06, K_K03	C.1, C.2	Wykład/ ćwiczenia	1,2	F1., P1.
EU 3	K_W02, K_W06	C.1 C.2	Wykład	2,3	F2.,P1.,P2
EU 4	K_U02	C.2	Wykład/ ćwiczenia	2, 3	F2.,P1.,P2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Specjalne systemy sanitarne Special sanitary systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.12
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIIC	Poziom przedmiotu: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd*: 2W, 1C	Liczba punktów: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przedstawienie wiedzy dotyczącej budowy, działania i projektowania specjalnych systemów kanalizacyjnych wraz z urządzeniami współdziałającymi.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków.
2. Znajomość podstaw fizyki, mechaniki płynów, hydrauliki.
3. Umiejętność analizowania danych projektowych, prowadzonych obliczeń i wyciągania wniosków.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę z zakresu budowy, działania, zastosowania specjalnych systemów odprowadzenia ścieków
 EU 2 - zna zasady projektowania podciśnieniowej sieci kanalizacyjnej
 EU 3 - zna zasady projektowania ciśnieniowej sieci kanalizacyjnej
 EU 4 - zna zasady projektowania odciążonej sieci kanalizacyjnej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Kanalizacja konwencjonalna i niekonwencjonalna	1
Kanalizacja podciśnieniowa: warunki stosowania, budowa i ogólne zasady działania;	1

Węzły opróżniające – budowa i zasady ich projektowania	1
Specyfika projektowania przewodów sieci kanalizacji podciśnieniowej	3
Urządzenia głównej stacji próżniowej: zasady projektowania, ustalanie wartości ciśnień maksymalnych i minimalnych w głównym zbiorniku próżniowym.	3
Monitoring pracy sieci podciśnieniowej. Kanalizacja próżniowo-lewarowa.	1
Elementy kanalizacji ciśnieniowej, urządzenia współpracujące z siecią ciśnieniową , rodzaje pomp stosowanych w pompowniach przydomowych	1
Ogólne zasady projektowania kanalizacji ciśnieniowej z pompami wirowymi.	2
Ogólne zasady projektowania kanalizacji ciśnieniowej z pompami wporowymi.	2
Kanalizacja małosrednicowa (odciążona) – rodzaje systemu, obiekty sieciowe, zasady wymiarowania	2
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Wprowadzenie do tematyki zajęć	1
Wykreślanie profilu przewodów kanalizacji podciśnieniowej	2
Obliczenia hydrauliczne sieci podciśnieniowej: dobór średnic przewodów i ustalenie wielkości strat hydraulicznych na drodze transportu ścieków	2
Dobór urządzeń pracujących w stacji próżniowej	2
Ustalenie warunków pracy systemu (P_{max} , P_{min})	1
Przygotowanie i obrona pracy zaliczeniowej	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. materiały do obliczeń hydraulicznych (nomogramy, tabele)

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	8 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	37 h / 1,85 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie pracy zaliczeniowej	20 - h
Przygotowanie do kolokwium	8 h
Przygotowanie do egzaminu	h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	43 h / 2,15 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 80 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Heidrich Z.: Kanalizacja. Wyd. WSiP, Warszawa 2004
Denczew S., Królikowski A.: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Wyd. Arkady, Warszawa 2003.
Kalenik M.: Niekonwencjonalne systemy kanalizacji. Wyd. SGGW 2011 r.
Błażejowski R. „Kanalizacja wsi” PZiTS Poznań 2003
Kasprzyk M.: Analiza systemu kanalizacji podciśnieniowej. Wyd. Politechnika Gdańska, 2017r.
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
Heidrich Z., Kalenik M., Podedworna J., Stańko G., „Sanitacja wsi” Wyd. Seidel Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2008
Bień J., Cholewińska M. „Systemy kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej”

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

1. Lidia Bogacz, lbogacz@is.pcz.czest.pl

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

1. Lidia Bogacz, lbogacz@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09, K_W13, K_U09, K_K03	C1	wykład/ ćwiczenia	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU2	K_W09, K_W13, K_U09, K_K03	C1	wykład/ ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2
EU3	K_W09, K_W13, K_U09, K_K03	C1	wykład/ ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU4	K_W09, K_W13, K_U09, K_K03	C1	wykład/ ćwiczenia	1, 2, 3	F1, F2, P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: www.is.pcz.czest.pl
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: Modelowanie biologicznego oczyszczania ścieków Modeling of biological wastewater treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.13
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIIB	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2L	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie podstawowej z zakresu modelowania matematycznego procesów biologicznego oczyszczania ścieków.
- C.2. Zapoznanie z zakresem stosowania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada podstawową wiedzę na temat stosowanych modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym
- EU 2 - Posiada podstawowe umiejętności z zakresu wykorzystania modeli statycznych i dynamicznych oczyszczalni ścieków do projektowania oraz optymalizacji pracy oczyszczalni

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Organizacja zajęć. Wydanie założeń do projektu oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem modelowania matematycznego. Zapoznanie studentów z oprogramowaniem do statycznego i dynamicznego modelowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	3

Wykorzystanie modelowania statycznego do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	7
Wykorzystanie modelowania dynamicznego do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z osadem czynnym	7
Obrona i ocena prac studentów. Podsumowanie zajęć.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

F1. – aktywność na zajęciach
P1. – obrona projektu wykonanego z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	17 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	1 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	7 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	25 h / 1 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	50 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	50 h / 2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 75 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Liwarska-Bizukojć E., Modelowanie procesów oczyszczania ścieków metoda osadu czynnego, Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2014
Miksich K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, PWN, Warszawa 2010
Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.
Stachura M., Komputerowa symulacja i optymalizacja modelu oczyszczalni ścieków, Instytut Badań Systemowych PAN 2008
Wiśniowska E., Zintegrowane systemy przeróbki odpadów w oczyszczalniach ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2016.
Janosz-Rajczyk M., Jasiński R., Kipigroch K., Nowak R., Popena A., Sparczyńska E., Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła M., Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008

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

1. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czyst.pl

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

1. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czyst.pl
2. Elżbieta Sparczyńska, sparczyńska@is.pcz.czyst.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W12, KW_13	C1	laboratorium	1, 2, 3	F1., P1.
EU2	K_U06, K_U09, K_K01	C2	laboratorium	1, 2, 3	F1., P1.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Modelowanie bio-procesów w gospodarce odpadami Modeling of bioprocesses in waste management		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.14
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIIB	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2L	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat budowy modeli matematycznych dla systemów biologicznych.
- EU 2 - Potrafi zaprojektować proces, a także wykonać obliczenia symulacyjne oraz optymalizować bio-procesy w gospodarce odpadami.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium komputerowe	Liczba godzin
Modelowanie kinetyki wzrostu drobnoustrojów	2
Bilans odpadów bytowo-gospodarczych – ustalanie strumieni odpadów zmieszanych kierowanych do biologicznego przetwarzania w zakładach zagospodarowania odpadów	2
Modele procesów tlenowych w gospodarce odpadami - bilansowane procesu kompostowania	6
Modele procesów beztlenowych w gospodarce odpadami - bilansowane procesu fermentacji metanowej, symulacja produkcji biogazu na składowiskach odpadów	6
Ocena systemów gospodarki odpadami z wykorzystaniem analizy cyklu życia	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	9 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	27 h / 1,8 ECTS

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	9 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	9 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	18 h / 1,2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 45 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Artykuły przeglądowe zaproponowane przez prowadzącego np.:

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

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

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

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

Mavrotas, G., Skoulaxinou, S., Gakis, N., Katsouros, V., Georgopoulou, E. A multi-objective programming model for assessment the GHG emissions in MSW management. *Waste Management*, 33(9), 1934-1949.2013.

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

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

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

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

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W12, K_W13,	C.1.	Wykład	1, 2	F1, F2
EU2	K_U06, K_U10, K-K01	C.2.	Ćwiczenia	1, 2, 3	F1, P1, P2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Biologiczne metody przetwarzania odpadów Biological waste treatment methods		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.15
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIIC	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1L	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do obowiązującego ustawodawstwa w zakresie gospodarki odpadami	2
Rodzaje odpadów stanowiących surowiec do procesów biologicznego przetwarzania	2
Przygotowanie odpadów do biologicznego przetwarzania	2

Kompostowanie	1
Technologie kompostowania odpadów	2
Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów	1
Charakterystyka i wykorzystanie kompostów	1
Fermentacja metanowa	2
Technologie fermentacji odpadów biodegradowalnych	1
Produkty fermentacji metanowej oraz sposoby ich wykorzystania	1
Zagrożenia środowiskowe instalacji do biologicznego przetwarzania odpadów	1
Kolokwium zaliczeniowe	2

Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych – przedstawienie zakresu i sposobu realizacji poszczególnych ćwiczeń, warunki uzyskania zaliczenia, omówienie zasad BHP i regulaminu pracy w laboratorium, szkolenie w zakresie obsługi urządzeń i sprzętu laboratoryjnego	1
Określenie zawartości frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych	2
Oznaczanie zawartości wody i suchej masy kompostowanego materiału	2
Oznaczanie pH kompostu	1
Oznaczanie gęstości nasypowej i porowatości kompostowanego materiału	1
Oznaczanie zawartości substancji organicznej w kompostowanym materiale	1
Kolokwium zaliczeniowe	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji do ćwiczeń i aparatury laboratoryjnej
3. Obowiązujące akty prawne z zakresu gospodarki odpadami

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	16 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	8 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	3 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	18 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	45 h / 1,5 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	35 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	40 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	75 h / 2,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 120 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Baic I., Listwan A., Łuksa A., „Podstawy gospodarki odpadami niebezpiecznymi”, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009;
Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., „Podręcznik Gospodarki Odpadami. Teoria i Praktyka”, Wydawnictwo Seidel – Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2006;
Czasopismo „Przegląd Komunalny” - miesięcznik, Wydawnictwo ABRYS, Poznań;
Czasopismo „Recykling” – miesięcznik, Wydawnictwo ABRYS, Poznań;
Jurasz F., „Kompleksowa gospodarka odpadami w gminie”, Wydawnictwo APP-Poligrafia, Warszawa 1998;
Rosik – Dulewska Cz., „Podstawy gospodarki odpadami”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008;
Skalmowski K., „Poradnik gospodarowania odpadami”, Wydawnictwo Verlag Dashöfer Warszawa 1998;
Żygadło M., „Gospodarka odpadami komunalnymi”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Kielce 1998;

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

1. Krzysztof Rećko krecko@is.pcz.czest.pl

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

1. Krzysztof Rećko krecko@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01, K_W08	C.1, C.2	Wykład	1, 3	F1.,P1.
EU2	K_W01, K_U10	C.1, C.2, C.3	Wykład/ ćwiczenia	1, 2, 3	F1., F2. P1., P2.
EU3	K_W08, K_U10	C1., C.2, C.3	Wykład/ ćwiczenia	1, 2, 3	F1., F2. P1., P2.
EU4	K_W08, K_K01	C.1, C.2, C.3	Wykład/ ćwiczenia	1, 2, 3	F1., F2. P1., P2.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków Waste products in water and sewage treatment		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.16
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok III C	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, laboratorium	Liczba godzin/tydzień/zjazd [*] 2W, 1L	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna technologie przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających w procesach oczyszczania wody i ścieków, potrafi krytycznie ocenić stosowane rozwiązania technologiczne
- EU 2 - potrafi ocenić efektywność procesów przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody i ścieków

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Charakterystyka cieczy powstających podczas uzdatniania wody do spożycia i na cele przemysłowe. Charakterystyka osadów powstających podczas oczyszczania wody	1
Technologie przeróbki i unieszkodliwiania produktów odpadowych powstających podczas oczyszczania wody	3
Charakterystyka odpadów powstających w procesach biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków	4
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.	7
Charakterystyka cieczy nadosadowych, skroplin, cieczy z płukania skratek. Oczyszczanie cieczy odpadowych.	1
Kolokwium zaliczeniowe	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Zajęcia wprowadzające: zapoznanie studentów z programem ćwiczeń laboratoryjnych, regulaminem pracowni, przepisami BHP i przeciwpożarowymi oraz zasadami zaliczenia przedmiotu i obowiązującą literaturą	1
Badania odpadów, określenie wybranych wskaźników fizyczno-chemicznych	1
Wstępne kondycjonowanie osadów ściekowych	1
Usuwanie P z cieczy osadowych	2
Zagęszczanie grawitacyjne osadów ściekowych	2
Odwadnianie osadów ze stacji uzdatniania i osadów ściekowych	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. modele laboratoryjne instalacji

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

F1. – ocena pracy w grupie z zachowaniem zasad BHP, aktywność na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe z wykładów
P2. – wejściówki zaliczeniowe oraz weryfikacja sprawozdań

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	11 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	40 h / 2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	40 h / 2 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	∑ 80 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

Hermanowicz W., Dojlido J., Koziorowski B., Zerbe J.: Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999

Boruszko D.: Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych, Ćwiczenia laboratoryjne, Białystok 2001

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

1. Beata Bień, bmat@is.pcz.pl

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

1. Beata Bień, bmat@is.pcz.pl

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

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Centrale i sieci ciepłne Heat plant and thermal systems		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.17
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIID	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: wykład, projekt	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2W, 1P	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i eksploatacji centrali ciepłej
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i eksploatacji sieci ciepłych
- C.3. Przekazanie wiedzy z zakresu dostawy ciepła do odbiorcy

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu wymiany ciepła, termodynamiki technicznej oraz mechaniki płynów
2. Wiedza z zakresu: ciepłownictwa, ogrzewnictwa i wentylacji
3. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
4. Umiejętność sporządzania raportów
5. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania centrali ciepłej
- EU 2 - Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania sieci ciepłej
- EU 3 - Posiada umiejętność wykonania bilansu cieplnego systemu ciepłowniczego
- EU 4 - Posiada umiejętność wykonania obliczeń hydraulicznych systemu ciepłowniczego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Podstawowe pojęcia i kierunki rozwoju systemów ciepłowniczych	2
Bilans cieplny systemów ciepłowniczych	2
Obliczenia hydrauliczne sieci ciepłych	2
Przewody sieci ciepłych oraz kompensacja wydłużeń termicznych	2
Źródła ciepła	2
Wymienniki ciepła i węzły ciepłne	2
Magazynowanie ciepła w systemach ciepłowniczych	2

Audyt energetyczny lokalnych sieci ciepłych, źródeł ciepła	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Zasady opracowywania projektów sieci ciepłych, dane indywidualne	2
Sporządzanie tabel zapotrzebowania ciepła i obliczeń hydraulicznych dla indywidualnych projektów	2
Sporządzanie wykresów pomocniczych oraz uporządkowanego wykresu obciążeń ciepłych i wykresu piezometrycznego dla projektów indywidualnych	2
Obliczenia kompensacji sieci ciepłych dla indywidualnych rozwiązań projektowych	2
Ocena projektów	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Materiały do opracowania projektu sieci ciepłej (normy, wzory tabel, nomogramy itp.)

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

F1. – Ocena przygotowania oraz aktywności podczas zajęć
F2. – Ocena pracy samodzielnej oraz w grupie przy rozwiązywaniu problemów złożonych
P1. – Ocena wykonania projektu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	9 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	1 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	34 h / 1,42 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	16 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	30 h
Przygotowanie do kolokwium	16 h
Przygotowanie do egzaminu	- h

PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	62 h / 2,58 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 96 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Wydanie II, Wydawnictwo System Serwis, Poznań, 2009
Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom I, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom II, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
Szkarkowski A., Łatkowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
Sekret R.: Efekty środowiskowe systemów zaopatrzenia budynków w energię. Monografie Nr 237, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012
Recknagel H., Sprenger R. i inni: Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Wydawnictwo OMNI SCALA – TECNOCLIMA, 2008
Turski M., Nogaj K., Sekret R. “The use of a PCM heat accumulator to improve the efficiency of the district heating substation” Energy 187 (2019) pp. 1–13 (115885) DOI: 10.1016/j.energy.2019.115885
Turski M., Sekret R. “Buildings and a district heating network as thermal energy storages in the district heating system” Energy & Buildings 179 (2018) pp. 49–56 DOI: 10.1016/j.enbuild.2018.09.015
Nogaj K., Turski M., Sekret R. “The use of substations with PCM heat accumulators in district heating system” MATEC Web of Conferences 174, 01002 (2018), pp. 1-9 DOI: 10.1051/mateconf/201817401002
Turski M., “Eco-development aspect in modernization of industrial system” E3S Web of Conferences 44, 00181 (2018), pp. 1-8 DOI: 10.1051/e3sconf/20184400181
Nogaj K., Turski M., Sekret R., “The influence of using heat storage with PCM on inlet and outlet temperatures in substation in DHS” E3S Web of Conferences 22, 00124 (2017), pp. 1-7 DOI: 10.1051/e3sconf/20172200124
Turski M., Sekret R., “A method of determining the thermal power demand of buildings connected to the district heating system with usage of heat accumulation” E3S Web of Conferences 22, 00180 (2017), pp. 1-6 DOI: 10.1051/e3sconf/20172200180
Nogaj K., Turski M., Sekret R., „Wykorzystanie materiałów zmiennofazowych PCM do akumulacji ciepła w systemach ciepłowniczych. Część II. Analiza wybranej sieci ciepłowniczej”, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja 2017, 49 (3), pp.91-95, ISSN 0137-3676, DOI: 10.15199/9.2017.3.1
Nogaj K., Turski M., Sekret R., „Wykorzystanie materiałów zmiennofazowych PCM do akumulacji ciepła w systemach ciepłowniczych. Część I. Metodyka wyboru materiału PCM”, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja 2017, 48 (2), pp.47-52, ISSN 0137-3676, DOI: 10.15199/9.2017.2.1
Turski M., Sekret R., „Hybrid substations for smart energy supply systems”, Journal of Power Technologies 96 (6), pp. 444-448, 2016
Turski M., Sekret R., „Conceptual adsorption system of cooling and heating supplied by solar energy”, Chemical and Process Engineering 37 (2), pp. 293-304, 2016, DOI: 10.1515/cpe-2016-0024

Turski M., Sekret R., „Nowe rozwiązania dla hybrydowych systemów zaopatrzenia budynków w energię”, Rynek Energii, nr 1(122), pp. 66-74, KAPTINT, ISSN 1425-5960, 2016

Turski M., Sekret R., „Nowe rozwiązania dla hybrydowych systemów zaopatrzenia budynków w energię”, Rynek Ciepła. Materiały i studia – praca zbiorowa, pp. 23-38, KAPTINT, ISBN 978-83-937928-9-4, Lublin, 2015

Turski M., Sekret R., „Konieczność reorganizacji systemów ciepłowniczych w świetle zmian zachodzących w sektorze budowlano-instalacyjnym”, Rynek Energii, nr 4(119), pp. 27-34, KAPTINT, ISSN 1425-5960, 2015

Czasopismo „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja” – miesięcznik techniczny

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

1. Michał Turski, m.turski@is.pcz.pl

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

1. Michał Turski, m.turski@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08, K_W07	C1, C2, C3	Wykład/ projekt	1, 2	F1, F2 P1
EU2	K_W03, K_W08 K_W07	C1, C2, C3	Wykład/ projekt	1, 2	F1, F2 P1
EU3	K_W03, K_W08, K_U08, K_K02	C1, C2, C3	Wykład/ projekt	1, 2	F1, F2 P1
EU4	K_W03, K_W08, K_U08, K_K02	C1, C2, C3	Wykład/ projekt	1, 2	F1, F2 P1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle Water and wastewater management in industry		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.18
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IIID,	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: II
Rodzaj zajęć: wykład, ćwiczenia	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 1W, 1C, 1P	Liczba punktów ECTS: 4
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej charakterystyki jakościowej wody do celów przemysłowych i ścieków przemysłowych oraz metod ich oczyszczania
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych
- C.3. Wykształcenie umiejętności obliczania zapotrzebowania na wodę do wybranych celów w zakładach przemysłowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu źródeł wody i procesów jej uzdatniania
2. Wiedza z zakresu wskaźników charakteryzujących wodę i ścieki
3. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat wymagań jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania
- EU 2 - Posiada wiedzę z zakresu stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych
- EU 3 - Posiada umiejętność obliczeń zapotrzebowania na wodę dla wybranych celów przemysłowych oraz umie bilansować wodę i ścieki w wybranych zakładach przemysłowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Zużycie wody w zakładach przemysłowych i wymagania jakościowe	1
Modele gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych	1

Gospodarka wodno-ściekowa w wybranych zakładach przemysłowych odprowadzających ścieki z przeważającą ilością zanieczyszczeń mineralnych	2
Gospodarka wodno-ściekowa w wybranych zakładach przemysłowych, w których ścieki mają charakter mineralno-organiczny	2
Gospodarka wodno-ściekowa w wybranych zakładach przemysłowych odprowadzających ścieki z przeważającą ilością zanieczyszczeń organicznych	2
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Bilansowanie wody i ścieków w wybranych zakładach przemysłowych	2
Obliczanie RLM dla ścieków przemysłowych	2
Charakterystyka modeli gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych	2
Obliczanie zapotrzebowania na wodę do wybranych celów w zakładach przemysłowych	8
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Obiegi chłodzące i urządzenia do chłodzenia wody w zakładach przemysłowych	1
Zaprojektowanie i wykonanie rysunku chłodni kominowej	7
Obrona projektu chłodni kominowej	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Zestawy zadań do rozwiązywania dla studentów

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zadań
F2. – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe z wykładów
P2. – kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	8 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	8 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	8 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	1 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	23h

BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	50 h / 2,5ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	9 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	9 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	12 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	30h /1,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ80h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Praca zbiorowa: Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle, Verlag-Dashofer, Warszawa 2002
Ruffer H., Rosenwinkel K.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Projprzem-Eko Bydgoszcz, 1998
Bartkiewicz B.: Ścieki przemysłowe, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2000
Bartkiewicz B.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, PWN, 2000
Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 2008
Czasopismo Forum eksploatatora – wydawnictwo ciągłe
Czasopismo Technologia wody - wydawnictwo ciągłe
Macherzyński B., Włodarczyk-Makuła M., Ocena możliwości unieszkodliwiania osadów koksowniczych w procesie fermentacji metanowej, Annual set the Environment Protection, Rocznik Ochrona środowiska, 17, 2015, 1142-1161
Smol M., Włodarczyk-Makuła M., Oczyszczanie ścieków przemysłowych w obiegu zamkniętym zgodnie z zasadą „zero odpadów”, Innowacje społeczne, środowiskowe, technologiczne, Monografia pod red. Joanny Kulczyckiej. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Kraków, 2015, 166-177
Smol M., Włodarczyk-Makuła M., The treatment of industrial wastewater in accordance to ‘zero waste’ strategy, Acta Innovations, 16, 2015, 5-11
Włodarczyk-Makuła M., Macherzyński B., Biochemical neutralization of coke excess sewage sludge during anaerobic digestion process, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly CABEQ, 32, 2, 2018, 239–246
Macherzyński B., Włodarczyk-Makuła M., Przeróbka osadów ściekowych wydzielonych podczas oczyszczania ścieków koksowniczych, Forum eksploatatora, 2, 2018, 36-39
Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Zastosowanie zasad gospodarki cyrkulacyjnej do racjonalnego gospodarowania ściekami, Gospodarka o obiegu zamkniętym a racjonalne gospodarowanie zasobami, Monografia pod red. J. Kulczyckiej, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2018, 95-104
Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła M., Innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii odzysku fosforu z cieczy osadowych i osadów, Monografia pod red. J. Kulczyckiej, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2018,105-113

Włodarczyk-Makuła M., Popena A., Quantative changes of PAHs in water and wastewater during Treatment Processes, in Wastewater treatment, Occurrence and fate of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), CRC press, Taylor & Francis Group, 2015, 47-70. ISBN: 978-1-4822-4318-5

Popena A., Włodarczyk-Makuła M., Sediments contamination with organic micropollutants: current state and perspectives, Civil and Environmental Engineering Reports CEER 2016; 21, 2, 089-107

Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popena A., Biotic and abiotic decomposition of indeno-pyrene and benzo(ghi)perylene in sewage sludge under various light conditions Civil and Environmental Engineering Reports CEER 2018, 28, 4, 116-128 DOI: 10.2478/ceer-2018-0055

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

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

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Maria Włodarczyk-Makuła, maria.wlodarczyk-makula@pcz.pl
2. Agnieszka Popena, apopena@is.pcz.czest.pl

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	C.1	Wykład	1	P1.
EU2	K_W10	C.2	Wykład	1	P1
EU3	K_U09, K_K01	C.3	Ćwiczenia	2	P2, F1, F2.

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe I Diploma seminar I		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.20
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, kierunkowy, blok IVA	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: III
Rodzaj zajęć: seminarium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2 S	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Umiejętność rozwiązania problemu inżynierskiego lub naukowego
C.2. Wykształcenie u studentów umiejętności samodzielnej pracy polegającej na zgłębianiu wiedzy, integrowaniu wiadomości i wyciąganiu wniosków dotyczących postawionego problemu inżynierskiego lub naukowego

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu technologii informacyjnych
2. Wiedza z zakresu procesów jednostkowych w inżynierii środowiska
3. Umiejętność samodzielnej pracy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Student potrafi wyszukać w zasobach bibliotecznych i internetowych bazach danych potrzebnych informacji w zakresie postawionego problemu inżynierskiego lub naukowego
EU 2 - Student potrafi przygotować i przedstawić harmonogram swojej pracy dyplomowej oraz prezentację multimedialną z komentarzem z zakresu realizowanego zadania inżynierskiego lub naukowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium	Liczba godzin
Wytyczne redagowania harmonogramu pracy dyplomowej	1
Wymagania edycyjne dotyczące pracy dyplomowej (układ pracy, literatura, cytowania)	1
Prezentacje harmonogramów prac dyplomowych	4
Indywidualne prezentacje multimedialne dotyczące zadań inżynierskich realizowanych w ramach prac dyplomowych wraz z dyskusją	11

Zaliczenie przedmiotu	1
-----------------------	---

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Prezentacje multimedialne dotyczące wytycznych redagowania harmonogramów i prac dyplomowych
2. Prezentacje multimedialne dotyczące realizowanych zadań inżynierskich lub naukowych

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

F1. – aktywność na zajęciach
F2. – ocena samodzielnego przygotowania i przedstawienia najważniejszych informacji z pracy dyplomowej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	18 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	18 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	36h /2 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	18 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	18h / 1 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 54 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura aktualna dotycząca realizowanego problemu inżynierskiego lub naukowego

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

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

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_U03, K_K03, K_04	C1, C2	Seminarium	1, 2	F1, F2
EU2	K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1, C2	Seminarium	1, 2	F1, F2

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe II Diploma seminar II		
Kierunek: Inżynieria środowiska		Kod przedmiotu: 5.21
Rodzaj przedmiotu: moduł 5, obieralny, blok IVA	Poziom kształcenia: II stopień	Semestr: IV
Rodzaj zajęć: seminarium	Liczba godzin/tydzień/zjazd* 2S	Liczba punktów ECTS: 3
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Język wykładowy: polski
Zapisy na zajęcia: tak		

SYLABUS

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w zakresie niezbędnym do przygotowania pracy dyplomowej
2. Znajomość j. angielskiego w zakresie literatury fachowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - zna reguły dotyczące pisania prac magisterskich
- EU 2 - potrafi sformułować problemy i konsekwencje związane z plagiatem
- EU 3 - potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze rozwiązania zawarte w pracy dyplomowej magisterskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium	Liczba godzin
Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych magisterskich	2
Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego. Struktura i plan pracy.	2
Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej. Plagiaty.	2
Opracowanie wizualne pracy. Sposoby przedstawienia wyników	2
Prezentacje przez studentów wybranych tematów prac	6
Przygotowanie pracy do obrony, sposoby prezentacji pracy	2

Zaliczenie seminarium	2
-----------------------	---

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna

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

F1. – aktywność na zajęciach

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	18 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	18 h
BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS	36h / 1,5 ECTS
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	36 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS	36 h /1,5 ECTS
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE	Σ 72 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

A. Pułło., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000.
J. Boć., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001
Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wydawnictwo AE im. Oskara Langego, Wrocław 1997
A Felski., Praca dyplomowa z nawigacji, AMW. 2003

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

1. Katarzyna Wystalska, kawyst@is.pcz.pl

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

1. Katarzyna Wystalska, kawyst@is.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C1	seminarium	1	F1
EU2	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C2	seminarium	1	F1
EU3	K_U03, K_U04, K_U11, K_U12, K_K03, K_K04	C3	seminarium	1	F1

II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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