

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW

Inżynieria środowiska

Studia stacjonarne II stopnia

Ogólna charakterystyka

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

- 1) nazwa kierunku studiów: **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**
- 2) poziom kształcenia: **studia II stopnia**
- 3) profil kształcenia: **ogólnoakademicki**
- 4) forma studiów: **stacjonarne**
- 5) tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **magister**
- 6) wskazanie dziedziny nauki i dyscypliny naukowej, do której przyporządkowany jest kierunek studiów, a w przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż jednej dyscypliny – wskazanie dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się, oraz pozostałych dyscyplin.

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych.

Wyszczególnienie	Dyscyplina	Procentowy udział efektów uczenia się przypisanych do wskazanej dyscypliny w łącznej liczbie efektów uczenia się
Dyscyplina naukowa wiodąca	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	94,05
Pozostałe dyscypliny naukowe	Nauki prawne	1,19
	Geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna	1,19
	Ekonomia i finanse	2,98
	Nauki o zarządzaniu i jakości	0,59
	Ogółem	100%

- 7) różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Uczelni i przypisanych do tej samej dyscypliny naukowej.

W Politechnice Lubelskiej nie prowadzi się kierunków o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia.

2. Opis sylwetki absolwenta

obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia (typowe miejsca pracy) i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Absolwent studiów II stopnia kierunku inżynieria środowiska posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych oraz specjalistyczną wiedzę w wybranym

obszarze dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki. Posiada umiejętności: rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, wykonywania i koordynowania prac badawczych oraz radzenia sobie z podstawowymi problemami prawnymi i administracyjnymi dotyczącymi zagadnień związanych z inżynierią środowiska. Potrafi porozumiewać się w sprawach inżynierii środowiska zarówno ze specjalistami, jak i niespecjalistami, a także organizować pracę grupową i kierować pracą zespołów. Jest przygotowany do pracy w instytutach naukowo-badawczych, biurach projektowych i przedsiębiorstwach zajmujących się: ochroną atmosfery, energetyką ciepłą, zaopatrzeniem w wodę, usuwaniem i oczyszczaniem ścieków, gospodarką odpadami, rekultywacją terenów zdegradowanych, a także pracy na stanowiskach związanych z inżynierią środowiska w urzędach administracji samorządowej i państwowej.

Absolwent zna język angielski na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz potrafi posługiwać się językiem specjalistycznym w zakresie problematyki środowiskowej, obiektów i procesów inżynierskich.

Posiada umiejętność ustawicznego uczenia się i rozwoju zawodowego i jest przygotowany szkole doktorskiej.

W szczególności absolwent specjalności:

– ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja posiada wiedzę i umiejętności w zakresie: tradycyjnych i energooszczędnych systemów ogrzewania, konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii cieplnej oraz energii elektrycznej, sieci i węzłów ciepłowniczych, oszczędnego gospodarowania energią w budynkach, kształtowania mikroklimatu pomieszczeń, oceny jakości powietrza wewnętrznego, instalacji chłodniczych, źródeł chłodu w systemach klimatyzacyjnych, systemów wentylacji przeciwpożarowej, automatyzacji systemów HVAC;

– technologia wody, ścieków i odpadów posiada wiedzę i umiejętności w zakresie: nowoczesnych technologii dotyczących uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i przeróbki odpadów oraz urządzeń stosowanych do ich realizacji; specjalistycznych rozwiązań dedykowanych uzdatnianiu wody do celów przemysłowych i basenów; oczyszczania ścieków w oczyszczalniach przemysłowych i przydomowych; modelowania systemów oczyszczania ścieków; metod biologicznej i termicznej przeróbki odpadów, a także eksploatacji obiektów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i przeróbki odpadów;

– zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków posiada wiedzę i umiejętności w zakresie: budowy, projektowania oraz eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych; prowadzenia samodzielnej działalności w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji sanitarnych; gospodarki wodnej terenów zurbanizowanych;

– inżynieria odnawialnych źródeł energii posiada wiedzę i umiejętności w zakresie: powszechnie stosowanych i zaawansowanych systemów fotowoltaicznych, siłowni wiatrowych i instalacji energetycznego wykorzystania biomasy; rozwiązań w budownictwie energooszczędnym i pasywnym, w tym wysokosprawnych instalacji grzewczych i chłodniczych

opartych na odnawialnych źródłach energii; zastosowania sieci inteligentnych w sektorze energetyki oraz zaawansowanych metod komputerowego wspomaganie projektowania systemów odnawialnych źródeł energii; oceny wpływu na środowiskowo energetyki niekonwencjonalnej.

Kompetencje uzyskane na kierunku inżynieria środowiska, na II stopniu studiów stacjonarnych umożliwiają absolwentowi ubieganie się (po odbyciu wymaganej prawem praktyki zawodowej i zdaniu egzaminu zawodowego) o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych (bez ograniczeń) do projektowania i kierowania robotami budowlanymi.

3. Efekty uczenia się dla kierunku studiów INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Opis efektów uczenia się dla kierunku: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA				
Poziom kształcenia:	Studia drugiego stopnia (stacjonarne)			
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich ***)
Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	P7S_W	P7S_WG	
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego	P7S_W	P7S_WG	
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG

	środowiska			
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska	P7S_W	P7S_WG	
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	P7S_W	P7S_WG	
IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P7S_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WK
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_W	P7S_WK	
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG

IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska	P7S_W	P7S_WK	
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska	P7S_W	P7S_WK	
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska	P7S_W	P7S_WG	P7S_WG
w zakresie umiejętności				
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska	P7S_U	P7S_UK	
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych	P7S_U	P7S_UW	
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w	P7S_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW

	inżynierii środowiska			
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P7S_U	P7S_UW	
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW

IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik	P7S_U	P7S_UK	
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska	P7S_U	P7S_UK	
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska	P7S_U	P7S_UW	P7S_UW
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę	P7S_U	P7S_UO	
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_U	P7S_UU	
w zakresie kompetencji społecznych				
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P7S_K	P7S_KK	

IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgnięcia opinii ekspertów	P7S_K	P7S_KK	
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego	P7S_K	P7S_KO	
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_K	P7S_KO	
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P7S_K	P7S_KR	
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	P7S_K	P7S_KR	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 986)

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

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów

4. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

Wyszczególnienie	Wielkość parametru wynikająca z programu studiów
Parametry podstawowe	
Liczba semestrów	3
Łączna liczba godzin zajęć w planie studiów	1166
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	90
Liczba godzin zajęć prowadzona na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	1136
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z języka obcego	2
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do praktyk studenckich	2

Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Parametry szczegółowe	Liczba punktów ECTS	Udział % w łącznej liczbie punktów ECTS dla całego programu studiów
Punkty ECTS przypisane do dyscypliny naukowej:		
- wiodącej	81	90,0
- pozostałych	9	10,0
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	46,4	51,6
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	7	7,8
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć podlegających wyborowi	57	63,3

Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	46	51,1
Łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej	66	73,3

Specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Parametry szczegółowe	Liczba punktów ECTS	Udział % w łącznej liczbie punktów ECTS dla całego programu studiów
Punkty ECTS przypisane do dyscypliny naukowej:		
- wiodącej	83	92,2
- pozostałych	7	7,8
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	46,4	51,6
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	5,5
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć podlegających wyborowi	57	63,3
Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	48	53,3
Łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej	69	76,7

Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Parametry szczegółowe	Liczba punktów ECTS	Udział % w łącznej liczbie punktów ECTS dla całego programu studiów
Punkty ECTS przypisane do dyscypliny naukowej:		
- wiodącej	83	92,2
- pozostałych	7	7,8
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	46,4	51,6
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	5,5
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć podlegających wyborowi	57	63,3
Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	47	52,2
Łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej	71	78,9

Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Parametry szczegółowe	Liczba punktów ECTS	Udział % w łącznej liczbie punktów ECTS dla całego programu studiów
Punkty ECTS przypisane do dyscypliny naukowej:		
- wiodącej	83	92,2
- pozostałych	7	7,8
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać	46,4	51,6

w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	5,5
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć podlegających wyborowi	57	63,3
Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	50	55,6
Łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej	73	81,1

5. Opis zasad i formy odbywania praktyk

Studenci kierunku Inżynieria Środowiska na studiach II stopnia odbywają praktykę przeddyplomową na pierwszym roku (semestr pierwszy), gdzie łączny czas pracy studenta wynosi 50 godz. (2 punkty ECTS), realizowaną w okresie wakacji letnich. Dopuszcza się odbycie praktyki w ciągu roku akademickiego, pod warunkiem, że nie będzie kolidowała z godzinami zajęć dydaktycznych oraz obowiązkami studenta. W przypadku praktyk odbywających się w ciągu roku akademickiego student musi uzyskać pisemną zgodę od Dziekana WIŚ, Prodziekana ds. Studenckich lub Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk.

W uzasadnionych przypadkach student może ubiegać się o zmianę terminu odbywania praktyki lub przesunąć jej realizację na inny rok studiów niż przewiduje to program nauczania. Zmianę zatwierdza Dziekan WIŚ, Prodziekan ds. Studenckich lub Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk.

Termin praktyk może być ustalony indywidualnie w przypadku indywidualnego toku studiów albo indywidualnej organizacji studiów.

Praktyka jest obowiązkowa, a przypadki zwolnienia z jej odbywania są określone w „Szczegółowym regulaminie praktyk studenckich na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej”, zatwierdzonym przez Radę Wydziału.

Zakres praktyki określa Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk.

Student odbywa praktykę na podstawie umowy zawartej przez Politechnikę Lubelską z zakładem pracy. Ramowy wzór umowy o organizację praktyki studenckiej stanowi załącznik nr 1 do regulaminu.

Kontrola praktyki leży zarówno po stronie zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę, jak i Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk.

Wydział nie pokrywa kosztów związanych z realizacją praktyk. Praktyki są bezpłatne. Zakład pracy może ustalić wynagrodzenie za czynności wykonywane przez studenta w ramach praktyki. Warunki odpłatności ustala odrębna umowa zawarta pomiędzy studentem a zakładem pracy.

Praktyka może być realizowana w przedsiębiorstwach/zakładach/urzędach/biurach/placówkach badawczych związanych z inżynierią środowiska, takich jak biura projektowe, przedsiębiorstwa wykonawcze, zakłady energetyczne, oczyszczalnie ścieków, sortownie odpadów, urzędy miasta, urzędy gmin, uczelnie, instytuty naukowe itp. Przy wyborze miejsca praktyk istotne jest określenie obowiązków mających na celu uzupełnienie wiedzy i kompetencji studenta w zakresie studiowanych przedmiotów i umożliwienie przeprowadzenia badań, symulacji komputerowych bądź czynności projektowych niezbędnych do realizacji pracy magisterskiej. Student ma prawo wybrać miejsce odbywania praktyki z oferty przedstawionej przez Wydział lub samodzielnie, dostarczając dane dotyczące przedsiębiorstwa do Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk.

Student ma obowiązek posiadania ważnego ubezpieczenia NNW.

Zaliczenia praktyki dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk na podstawie uzupełnionej dokumentacji w formie spiętej książeczki zamieszczonej w Załączniku 1 do regulaminu wraz z opinią i oceną Zakładowego Opiekuna Praktyk. Zaliczenie praktyki studenckiej jest na ocenę i jest wliczane do średniej ocen studenta. Wpisy z zaliczeń praktyk odbywają się w trakcie trwania jesiennej sesji egzaminacyjnej w miesiącu wrześniu, bądź w innych terminach wyznaczonych przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk.

6. Opis zasad prowadzenia procesu dyplomowania

Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego opisane są w „Regulaminie studiów w Politechnice Lubelskiej” oraz „Wewnętrznym regulaminie prowadzenia prac dyplomowych i dyplomowania w Wydziale Inżynierii Środowiska”.

Przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej brane są pod uwagę zainteresowania naukowe studenta oraz plan naukowy wydziału oraz jednostki organizacyjnej wydziału, w ramach której wykonywana jest praca. Tematy prac zatwierdzane są przez Radę Wydziału. W uzasadnionych przypadkach dopuszczalna jest zmiana tematu pracy. Prace dyplomowe mogą mieć charakter prac zespołowych.

Pracę ocenia promotor i recenzent po procedurze weryfikacji w systemie antyplagiatowym obowiązującym w Uczelni. Student składa pracę w formie zwartej drukowanej i na nośniku elektronicznym.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. Na egzaminie dyplomowym student powinien wykazać się wiedzą z kierunku studiów, a w szczególności tematyką związaną z realizowaną pracą dyplomową.

Egzamin ustny podzielony jest na dwa bloki:

- ogólny obowiązujący wszystkich studentów przystępujących do egzaminu dyplomowego,

- specjalnościowy obejmujący studentów danej specjalności.

Warunkiem przystąpienia do dalszej części egzaminu – prezentacji pracy – jest pozytywna ocena z części egzaminacyjnej.

W ostatniej części egzaminu student przedstawia prezentację multimedialną pracy i odpowiada na pytania związane z tematyką pracy przed komisją egzaminacyjną.

Regulamin dyplomowania oraz standard wykonania pracy dyplomowej zamieszczony jest na stronie internetowej Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

Matryca efektów uczenia się (cz. I tabeli)

Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przedmioty podstawowe										Przedmioty kierunkowe								
		IŚ-II-SS-P1	IŚ-II-SS-P2	IŚ-II-SS-P3	IŚ-II-SS-P4	IŚ-II-SS-P5	IŚ-II-SS-P6	IŚ-II-SS-P7	IŚ-II-SS-P8	IŚ-II-SS-P9	IŚ-II-SS-P10	IŚ-II-SS-K1	IŚ-II-SS-K2	IŚ-II-SS-K3	IŚ-II-SS-K4	IŚ-II-SS-K5	IŚ-II-SS-K6	IŚ-II-SS-K7	IŚ-II-SS-K8	IŚ-II-SS-K9
		Statystyka	Chemia środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Informacja naukowa	Planowanie przestrzenne	Wprowadzenie na rynek pracy	Podstawy zarządzania	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne	Język angielski	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Alternatywne źródła energii	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska	Monitoring środowiska	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska	Przepływ ciepła i masy	Mechanika cieczy i gazów	Kosztorysowanie
W zakresie wiedzy																				
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	+++	+++								++					++	++			
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego					+++									++					
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska										++		+++	+++	++					
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych																+++	+++		
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska			+++																
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację			++									+++		+++		++			
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska										++				++	++	+++			
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi																		+++	
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy												+++				+++			

IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości						+++	+++						+++	++				
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		++		+++		++			+++			+++		+++				
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych									+++							++		
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii																	+++	
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska		+++						+++		++		+++						
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska					++	+++	+++		++			+++						
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska			+					++			+++							
W zakresie umiejętności																			
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska									+++									
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych	++	+++		+++						+++			+++		+++			++
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	+++														+++	+++	+++	+++
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++			+++						+++					+++			+++
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	+++														+++		+++	
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		++								++			++		+++			++
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi		++								+++				+++		++		
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy										+++								
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi											+++			++				

IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich																			++
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych													+++						+++
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów											+++							+++	
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych											+++					+++			
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik				+++			++												
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska													++						
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać		++																	
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych	++														+++		+++		
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska															+++	+++	+++		
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę							+++			+++			++		+++		+++	+++	+++
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie				+++					++						++				
W zakresie kompetencji społecznych																				
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	+++	+++	++	+++					+++	+++	+++			+++	+++	++	+++	+++	+++
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów		+++	++						+++					++	+++		+++	+++	+++
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego		+++				+++			+++										+++
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy						+++	++					+++		+					+++
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu				++			+++	+++			+++	+++			++				
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	+++								++		+++			++		+++	+++	+++	+++

Matryca efektów uczenia się (cz. II tabeli)

Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków															
		IŚ-II-SS-Z1	IŚ-II-SS-Z2	IŚ-II-SS-Z3	IŚ-II-SS-Z4	IŚ-II-SS-Z5	IŚ-II-SS-Z6	IŚ-II-SS-Z7	IŚ-II-SS-Z8	IŚ-II-SS-Z9	IŚ-II-SS-Z10	IŚ-II-SS-Z11	IŚ-II-SS-Z12	IŚ-II-SS-Z13	IŚ-II-SS-Z14	IŚ-II-SS-Z15	IŚ-II-SS-Z16
		Hydraulika stosowana	Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Materiały polimerowe w systemach wod.-kan.	Komputerowe metody wspomagania projekt. I	Komputerowe metody wspomagania projekt. II	Komputerowe metody wspomagania projekt. III	Sieci i obiekty wodociągowe	Sieci i obiekty kanalizacyjne	Eksploatacja sieci i obiektów wod.-kan.	Ekonomika systemów wod.-kan	Wykład monograficzny- Funkcjonowanie przedsiębiorstwa	Zaawansowane modelowanie sieci wod. i kan.	Seminarium dyplomowe I	Seminarium dyplomowe II	Praca dyplomowa	Praktyka przeddyplomowa
W zakresie wiedzy																	
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	++	++	++	++	++		++	++				+			+++	
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego																
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska			+++												+++	
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych																
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska			++													
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację		+++	++				+++	+++							+++	
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska		+	+++				++	++	+++		++				+++	
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi				+++	+++	+++	++		+++			+++			+++	

IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	+++	++	+++					++								
IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości										+++	+++					
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		+++							+++		+++		++	++	+++	
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych		+++						+++	+++							
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	+++	++						++	+++							
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska								++	++	++		++			+++	
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska		+++						+++	+++	+++		+++		++	++	+++
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska		+++						+++	+++							+++
W zakresie umiejętności																	
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska																
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych									+++				+++	+++	+++	
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	+++				+++	+++	+++					+++			+++	
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska		+++		+++	+++	+++	+++	++				+++			+++	
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	+++			+++	+++							+++			+++	
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		+++						+++	+++		+++					+++
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi		+++	++					+++	+++	+++					+++	
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy																

IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi		+++		++	++		+++	+++				++				
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich									++	+++						
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych																
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów	+++	++														
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych																
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik		++														
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska		++					++	++							+++	
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać		+++	++					++	+							
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych	+++				+++				+++						+++	
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska		+++	++					+++	++							
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę	+++	+++				+++	+++	+++	+++	+++					+++	++
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	+++	++					+++	+++	+++	++			+++	+++	+++	
W zakresie kompetencji społecznych																	
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		+++	++			+++	+++	+++			+++		+++	+++		
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów		+++					+++	+++	+++	++			+++	+++		
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego			++										++	++		
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		+++						+		++						

IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu		+++		+++	+++		++	++	+++		+++	+++				
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	++	+++		+++	+++		++	++		++		+++			+++	+++

Matryca efektów uczenia się (cz. III tabeli)

Specjalność: Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przedmioty podstawowe										Przedmioty kierunkowe								
		IŚ-II-SS-P1	IŚ-II-SS-P2	IŚ-II-SS-P3	IŚ-II-SS-P4	IŚ-II-SS-P5	IŚ-II-SS-P6	IŚ-II-SS-P7	IŚ-II-SS-P8	IŚ-II-SS-P9	IŚ-II-SS-P10	IŚ-II-SS-K1	IŚ-II-SS-K2	IŚ-II-SS-K3	IŚ-II-SS-K4	IŚ-II-SS-K5	IŚ-II-SS-K6	IŚ-II-SS-K7	IŚ-II-SS-K8	IŚ-II-SS-K9
		Statystyka	Chemia środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Informacja naukowa	Planowanie przestrzenne	Wprowadzenie na rynek pracy	Podstawy zarządzania	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne	Język angielski	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Alternatywne źródła energii	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska	Monitoring środowiska	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska	Przepływ ciepła i masy	Mechanika cieczy i gazów	Kosztorysowanie
W zakresie wiedzy																				
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	+++	+++						++								++	++		
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego					+++										++				
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska								++			+++	+++		++					
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych																	+++	+++	

IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska			+++																
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację			++							+++			+++		++				
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska									++			++		++	+++				
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi																			+++
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy										+++								+++	
IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości						+++	+++						+++	++					
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		++		+++		++			+++			+++		+++					
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych										+++							++		

IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii																			+++
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska		+++						+++			++		+++						
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska					++	+++	+++				++			+++					
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska			+					++				+++							
W zakresie umiejętności																				
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska										+++									
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych	++	+++		+++								+++		+++		+++			++
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	+++															+++	+++	+++	+++
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++			+++								+++				+++			+++

IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	+++																+++		+++		
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		++									++				++			+++			++
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi		++									+++							+++			++
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy											+++										
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi											+++								++		
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich																					++
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych															+++						+++
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów											+++										+++

W zakresie kompetencji społecznych																				
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	+++	+++	++	+++					+++	+++	+++			+++	+++	++	+++	+++	+++
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów		+++	++						+++					++	+++		+++	+++	+++
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego		+++				+++			+++										+++
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy							+++	++					+++		+				+++
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu			++				+++	+++				+++	+++			++			
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	+++													++		+++	+++	+++	+++

Matryca efektów uczenia się (cz. IV tabeli)

Specjalność: Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Specjalność: Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja													
		IŚ-II-SS-O1	IŚ-II-SS-O2	IŚ-II-SS-O3	IŚ-II-SS-O4	IŚ-II-SS-O5	IŚ-II-SS-O6	IŚ-II-SS-O7	IŚ-II-SS-O8	IŚ-II-SS-O9	IŚ-II-SS-O10	IŚ-II-SS-O11	IŚ-II-SS-O12	IŚ-II-SS-O13	IŚ-II-SS-O14
		Audyty i certyfikacja energetyczna	Węzły ciepłne	Inżynieria środowiska wewnętrznego	Centrale i sieci ciepłownicze	Komputerowe metody wspomaganie projekt. I	Komputerowe metody wspomaganie projekt. II	Instalacja chłodnicza	Systemy ogrzewania	Techniki oczyszczania powietrza wewnętrznego	Wentylacja p.poż	Seminarium dyplomowe I	Seminarium dyplomowe II	Praca dyplomowa	Praktyka przeddyplomowa
W zakresie wiedzy															
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	++	++	++	++			++	++	++	++			+++	
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego														
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska							++						+++	
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych														

IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska														
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację	+++	+++	+++	+++			+++	+++	+++	+++			+++	
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska		+		+			+	+		++			+++	
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi	+++				+++	+++		+++					+++	
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy		+++						+++						
IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości														
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego			++							++	++	+++		
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	+						+++	+++		+++				

IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii		++		++			++	++		++			
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska	++			++			++		+++	+			+++
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska	++	++	++	++			++	++	+++	++	++	++	+++
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska	++	++		++			++	++		++			+++
W zakresie umiejętności														
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska													
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych					++	+++			+++		+++	+++	+++
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	+++	++	++	+		+++	+	+	+	+			+++
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++		+++

IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki			+++			+++			+++				+++	
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	+++	+++	+++	+++			+++	+++	+++	+++				+++
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi		+++	+++	+++			+++	+++	+++				+++	
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		+		+			+	+						
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	+++	+++	+++	+++	+	++	+++	+++	+++					
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich	+++	+		+			+	+						
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych														
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów		++		++			++	++						

IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepło-wilgotnościowe przegród budowlanych	+++	+++		+++				+++	+++					
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik														
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska													+++	
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać	+++		+++				+		++	++				
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych			+++						+++				+++	
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska		+++	+++	+++			+++	+++	+++	+++				
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę	+++	+++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++			+++	++
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	++	++		++	+++	+++	++	++	+++	++	+++	+++	+++	

W zakresie kompetencji społecznych															
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	++	++	++	++	++	++	++			+++		+++	+++	
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów	++	++		++	++	++				++	++	+++	+++	
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego												++	++	
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	+	+		+++	+++	+++	+++	+++		+	+			
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	++	++		++	++	++	++	++	++	++	++			+++
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	++	++	++	++	+++	+++	++	++	++					+++

Matryca efektów uczenia się (cz. V tabeli)

Specjalność: Technologia Wody, Ścieków i Odpadów

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przedmioty podstawowe										Przedmioty kierunkowe								
		IŚ-II-SS-P1	IŚ-II-SS-P2	IŚ-II-SS-P3	IŚ-II-SS-P4	IŚ-II-SS-P5	IŚ-II-SS-P6	IŚ-II-SS-P7	IŚ-II-SS-P8	IŚ-II-SS-P9	IŚ-II-SS-P10	IŚ-II-SS-K1	IŚ-II-SS-K2	IŚ-II-SS-K3	IŚ-II-SS-K4	IŚ-II-SS-K5	IŚ-II-SS-K6	IŚ-II-SS-K7	IŚ-II-SS-K8	IŚ-II-SS-K9
		Statystyka	Chemia środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Informacja naukowa	Planowanie przestrzenne	Wprowadzenie na rynek pracy	Podstawy zarządzania	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne	Język angielski	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Alternatywne źródła energii	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska	Monitoring środowiska	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska	Przepływ ciepła i masy	Mechanika cieczy i gazów	Kosztorysowanie
W zakresie wiedzy																				
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	+++	+++								++					++	++			
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego					+++									++					
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska										++		+++	+++	++					
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych																+++	+++		

IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska		+++						+++		++		+++						
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska				++	+++	+++			++			+++						
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska			+					++		+++								
W zakresie umiejętności																			
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska									+++									
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych	++	+++		+++						+++		+++		+++				++
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	+++													+++	+++	+++	+++	
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++			+++						+++				+++				+++
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	+++													+++		+++		
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		++								++			++	+++				++

IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać		++																	
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych		++														+++		+++	
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska																+++	+++	+++	
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę							+++				+++			++		+++		+++	+++
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie				+++												++			
W zakresie kompetencji społecznych																				
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	+++	+++	++	+++				+++	+++	+++			+++	+++	++	+++	+++		+++
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów		+++	++					+++					++	+++		+++	+++	+++	
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego		+++		+++				+++										+++	
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy						+++	++					+++		+					+++

IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu			++			+++	+++				+++	+++			++				
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	+++								++		+++			++		+++	+++	+++	+++

Matryca efektów uczenia się (cz. VI tabeli)

Specjalność: Technologia Wody, Ścieków i Odpadów

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Specjalność: Technologia Wody, Ścieków i Odpadów														
		IŚ-II-SS-T1	IŚ-II-SS-T2	IŚ-II-SS-T3	IŚ-II-SS-T4	IŚ-II-SS-T5	IŚ-II-SS-T6	IŚ-II-SS-T7	IŚ-II-SS-T8	IŚ-II-SS-T9	IŚ-II-SS-T10	IŚ-II-SS-T11	IŚ-II-SS-T12	IŚ-II-SS-T13	IŚ-II-SS-T14	IŚ-II-SS-T15
		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Biotechnologia w inżynierii środowiska	Uzdatnianie wody do celów przemysłowych	Eksploatacja obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków	Utylizacja osadów ściekowych	Modelowanie systemów oczyszczania ścieków	Uzdatnianie wody basenowej	Oczyszczanie ścieków przemysłowych	Biologiczne metody przekształcania odpadów	Termiczne metody przekształcania odpadów	Nowoczesne rozwiązania w TWSIO	Seminarium dyplomowe I	Seminarium dyplomowe II	Praca dyplomowa	Praktyka przeddyplomowa
W zakresie wiedzy																
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	++	+++	++	++	+++	++	++	++	++	++				+++	
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego															
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska		++									+++			+++	
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych															

IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska															
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację	+++		+++		+++		+++		+++					+++	
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska	+			+++	+		+	+						+++	
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi						+++								+++	
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	++		+++	++	++		++		++	++					
IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości															
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	+++								+++	+++		++	+++	+++	
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	+++														
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	++		++				++	++							

IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska			+++	+++	++		+++	+++	+++	+++	++			+++	
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska	+++		+++	+++	+++		+++	+++	+++	+++	++	++	++	+++	
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska	+++		+++	+++	++			+++	+++	+++	++			+++	
W zakresie umiejętności																
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska															
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych		++	+++	+++	++							+++	+++	+++	
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska			+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++			+++	
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++		+++	+++		+++	+++		+++	+++				+++	
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki						+++								+++	
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	+++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++				+++

IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	+++	++	+++	+++			+++	+++	+++	+++	+++				+++	
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy			++													
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	+++		+++		+++		+++		+++							
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich			+				+		+	+						
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych																
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów	++						++	++	++	++						
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych																
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik	++															
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska	++		++	+++			++	+++							+++	

IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać	+++	+++	+++	+++	++		+++		+++	+++					
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych						+++								+++	
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++					
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę	+++		+++		+++	++		++	+++					+++	++
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	++		+++	++		++	++	++	++	++		+++	+++	+++	
W zakresie kompetencji społecznych																
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	+++	+++	+++	++				+++		++	+++	+++	+++		
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów	+++							+++				+++	+++		
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego				+							+++	++	++		
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	+++				+++										

IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	+++				+++	+++								+++	
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	+++				+++		+++	+++	+++	+++					+++

Matryca efektów uczenia się (cz. VII tabeli)

Specjalność: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przedmioty podstawowe										Przedmioty kierunkowe								
		IŚ-II-SS-P1	IŚ-II-SS-P2	IŚ-II-SS-P3	IŚ-II-SS-P4	IŚ-II-SS-P5	IŚ-II-SS-P6	IŚ-II-SS-P7	IŚ-II-SS-P8	IŚ-II-SS-P9	IŚ-II-SS-P10	IŚ-II-SS-K1	IŚ-II-SS-K2	IŚ-II-SS-K3	IŚ-II-SS-K4	IŚ-II-SS-K5	IŚ-II-SS-K6	IŚ-II-SS-K7	IŚ-II-SS-K8	IŚ-II-SS-K9
		Statystyka	Chemia środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Informacja naukowa	Planowanie przestrzenne	Wprowadzenie na rynek pracy	Podstawy zarządzania	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne	Język angielski	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Alternatywne źródła energii	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska	Monitoring środowiska	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska	Przepływ ciepła i masy	Mechanika cieczy i gazów	Kosztorysowanie
W zakresie wiedzy																				
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	+++	+++					++							++	++				
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego				+++									++						
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska							++		+++	+++		++							
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych															+++	+++			
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska			+++																
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację			++							+++		+++		++					

IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	+++															+++	+++	+++	+++
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++			+++					+++							+++			+++
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	+++															+++		+++	
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		++							++			++				+++			++
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi		++							+++							+++		++	
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy									+++										
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi									+++							++			
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich																			++
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych												+++							+++
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów									+++									+++	
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepno-wilgotnościowe przegród budowlanych									+++							+++			
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik				+++			++												

Matryca efektów uczenia się (cz. VIII tabeli)

Specjalność: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Specjalność: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii													
		IŚ-II-SS-OZ1	IŚ-II-SS-OZ2	IŚ-II-SS-OZ3	IŚ-II-SS-OZ4	IŚ-II-SS-OZ5	IŚ-II-SS-OZ6	IŚ-II-SS-OZ7	IŚ-II-SS-OZ8	IŚ-II-SS-OZ9	IŚ-II-SS-OZ10	IŚ-II-SS-OZ11	IŚ-II-SS-OZ12	IŚ-II-SS-OZ13	IŚ-II-SS-OZ14
		Pompy ciepła w systemach inżynierskich	Energetyka wiatrowa	Słoneczne systemy grzewcze i chłodnicze	Sieci inteligentne	Systemy fotowoltaiczne	Komputerowe metody wspomagania projekt. I	Komputerowe metody wspomagania projekt. II	Środowiskowe aspekty energetyki niekonwencjonalnej	Energetyczne wykorzystanie biomasy	Budownictwo energooszczędne i pasywne	Seminarium dyplomowe I	Seminarium dyplomowe II	Praca dyplomowa	Praktyka przeddyplomowa
W zakresie wiedzy															
IŚ2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	++	++	++		+++			+++	+++	+			+++	
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego					++									
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska	+		+		++			++	++	++			+++	
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych		+++												
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska														
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację	+++		+++		+++				+++	++			+++	

IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska	+	+	+		++			+	+	+			+++	
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi				+++	+++	+++							+++	
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	+++		+++						++	++				
IŚ2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości					++									
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego			+++		++			+	+	++	++	++	+++	
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	++		++							+++				
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	++	++	+											
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska		++	++		++			+++	++	++			+++	
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska		++	++						+++		++	++	+++	
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska					++				++				+++	
W zakresie umiejętności															
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska														
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych					++	++			++		+++	+++	+++	

IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska			+++	+++	+++				+++				+++	
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++		+++	+++			+++	
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki				+++	+++		++						+++	
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	+++		+++						+++	+++				+++
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	+++	++	+++	+++	+++			+++		+++			+++	
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy														
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	+++	+++	+++	++	+++	+			+++	+++				
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich					++				+					
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych					++									
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów	++	++												
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych										+++				
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik														

IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska									+	+				+++	
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać	++	++	++		++				+++	++	+++				
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych								+++						+++	
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska	+										++				
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę	+++		+++		+++	+++	+++	+++	+++					+++	++
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	++				+++	++			++		+++	+++	+++		
W zakresie kompetencji społecznych																
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		+++	++	+++	++	++	+++				++	+++	+++		
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów		+++	++	+++	++	++			++			+++	+++		
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego	++	+++										++	++		
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy					+++	+++				+++	+++				
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	++		++		++	++			+++	+++	++				
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	+++		+++			+++	+++	+++	+++	+++	+++			+++	+++

Matryca systemu weryfikacji efektów uczenia się

Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Metody weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia								
		Egzamin	Kolokwium	Przyjęcie i obrona projektu	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna	Referat/Praca pisemna/Raport	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Dokumentacja praktyk	Praca dyplomowa
W zakresie wiedzy										
IS2A_W01	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	x	x	x	x					x
IS2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego		x							
IS2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwojowych technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska	x	x							x
IS2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zakresie ich zastosowań do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych	x								
IS2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska	x	x							
IS2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, obejmującą ich projektowanie i realizację	x	x							x
IS2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska	x	x							x
IS2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi	x	x	x	x					x
IS2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	x	x							
IS2A_W10	ma wiedzę na temat podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form		x							

	przedsiębiorczości									
IŚ2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	x	x			x				x
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	x	x							
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	x	x							
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska	x	x							x
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska	x	x			x	x			x
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska	x	x							x
W zakresie umiejętności										
IŚ2A_U01	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu inżynierii środowiska		x				x			
IŚ2A_U02	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych		x	x	x	x	x			x
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska	x	x	x	x					x
IŚ2A_U04	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska	x	x	x	x					x

IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki		x	x	x					x
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		x	x	x		x		x	
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	x	x	x	x					x
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy							x		
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	x	x	x	x					
IŚ2A_U10	potrafi wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich				x	x				
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych		x	x				x		
IŚ2A_U12	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów		x	x	x					
IŚ2A_U13	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych		x	x						
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii oraz wykorzystaniem zaawansowanych technik		x	x						
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić debatę na tematy związane z inżynierią środowiska		x	x				x		x
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia, potrafi kompleksowo ocenić zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym, w tym wynikające z działalności człowieka oraz potrafiąc im przeciwdziałać		x	x	x					
IŚ2A_U17	potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze, wykonać eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny		x	x	x					x

	jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych									
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska	x	x	x	x					
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub pełnić w nim wiodącą rolę		x	x	x		x		x	x
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		x	x	x	x	x			x
W zakresie kompetencji społecznych										
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	x	x	x	x	x	x	x		
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów	x	x	x	x	x	x			
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego	x	x		x	x				
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	x	x	x			x			
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	x	x	x	x		x			
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	x	x	x	x		x		x	x

Specjalność: Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Metody weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia								
		Egzamin	Kolokwium	Przyjęcie i obrona projektu	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna	Referat/Praca pisemna/Raport	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Dokumentacja praktyk	Praca dyplomowa
W zakresie wiedzy										
IS2A_W01	ma wiedzę w pogłębionym stopniu z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	x	x							x
IS2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego		x							
IS2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska		x	x						x
IS2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zastosowaniu do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych	x								
IS2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska		x							
IS2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat projektowania procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska oraz ich realizacji	x	x							x
IS2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska	x	x							x
IS2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi	x	x	x						x
IS2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	x	x							
IS2A_W10	ma pogłębioną wiedzę na temat organizacji, ekonomiki i zarządzania procesami w inżynierii środowiska oraz podstawowych zasad tworzenia i		x							

	rozwoju różnych form przedsiębiorczości									
IŚ2A_W11	ma wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska	x	x			x				x
IŚ2A_W12	ma podstawową wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	x	x							
IŚ2A_W13	ma podstawową wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	x	x							
IŚ2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska	x	x							x
IŚ2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska w tym dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	x	x			x	x			x
IŚ2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska	x	x							x
W zakresie umiejętności										
IŚ2A_U01	posiada umiejętność porozumiewania się w języku obcym, w tym zna elementy języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologię		x				x			
IŚ2A_U02	potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych; potrafi pozyskiwać oprogramowania wspomagające pracę projektanta i technologa w zakresie inżynierii środowiska		x	x	x	x	x			x
IŚ2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska		x	x	x					x
IŚ2A_U04	potrafi właściwie posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi, w tym		x	x	x					x

	narzędziami komputerowego wspomaganego projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska									
IS2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki		x	x	x					x
IS2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		x	x	x		x		x	
IS2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi.		x	x	x					x
IS2A_U08	posiada przygotowanie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy		x	x				x		
IS2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi		x	x	x					
IS2A_U10	potrafi dokonać wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich		x	x						
IS2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych		x	x			x			
IS2A_U12	umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów		x	x	x					
IS2A_U13	umie wykonać obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych		x	x						
IS2A_U14	potrafi porozumiewać się wykorzystując różne techniki w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii		x							
IS2A_U15	potrafi prowadzić i brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie inżynierii środowiska		x				x			x
IS2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym oraz dostrzeżać zagrożenia wynikające z działalności człowieka potrafiąc		x	x	x					

	im przeciwdziałać									
IŚ2A_U17	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych		x		x					x
IŚ2A_U18	potrafi opisać zasadę działania typowych systemów i układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska		x	x	x					
IŚ2A_U19	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów		x	x	x		x		x	x
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		x	x	x	x	x			x
W zakresie kompetencji społecznych										
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	x	x	x	x	x	x	x		
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów	x	x	x	x	x	x			
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego		x		x	x				
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		x	x	x		x			
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu,		x	x	x		x			x
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	x	x	x	x		x		x	x

Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Metody weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia								
		Egzamin	Kolokwium	Przyjęcie i obrona projektu	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna	Referat/Praca pisemna/Raport	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Dokumentacja praktyk	Praca dyplomowa
W zakresie wiedzy										
IŚ2A_W01	ma wiedzę w pogłębionym stopniu z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	x	x			x	x			x
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego		x							
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska		x							x
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zastosowaniu do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych	x								
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska		x							
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat projektowania procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska oraz ich realizacji	x	x							x
IŚ2A_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska	x	x			x	x			x
IŚ2A_W08	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska wraz z niezbędnymi podstawami teoretycznymi		x	x						x
IŚ2A_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy	x	x			x	x			
IŚ2A_W10	ma pogłębioną wiedzę na temat organizacji, ekonomiki i zarządzania procesami w inżynierii środowiska oraz podstawowych zasad tworzenia i		x							

	rozwoju różnych form przedsiębiorczości									
IS2A_W11	ma wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska	x	x			x				x
IS2A_W12	ma podstawową wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	x	x							
IS2A_W13	ma podstawową wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	x	x							
IS2A_W14	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska	x	x			x	x			x
IS2A_W15	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska w tym dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	x	x			x	x			x
IS2A_W16	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska	x	x			x	x			x
W zakresie umiejętności										
IS2A_U01	posiada umiejętność porozumiewania się w języku obcym, w tym zna elementy języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologię		x				x			
IS2A_U02	potrafi pozyskiwać i krytycznie ocenić przydatność informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych; potrafi pozyskiwać oprogramowania wspomagające pracę projektanta i technologa w zakresie inżynierii środowiska		x	x	x	x	x			x
IS2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska		x	x	x	x	x			x
IS2A_U04	potrafi właściwie posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego		x	x	x	x				x

	wspomagania projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska									
IŚ2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki		x		x					x
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		x	x	x	x	x			x
IŚ2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi.		x	x	x	x	x			x
IŚ2A_U08	posiada przygotowanie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy			x					x	
IŚ2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi		x	x						
IŚ2A_U10	potrafi dokonać wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich			x		x				
IŚ2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych		x	x				x		
IŚ2A_U12	umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów		x	x	x	x	x			
IŚ2A_U13	umie wykonać obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych		x	x						
IŚ2A_U14	potrafi porozumiewać się wykorzystując różne techniki w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii		x	x						
IŚ2A_U15	potrafi prowadzić i brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie inżynierii środowiska		x	x		x	x			x
IŚ2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym oraz dostrzega zagrożenia wynikające z działalności człowieka potrafiąc im przeciwdziałać		x	x		x	x			

IŚ2A_U17	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych		x		x						x
IŚ2A_U18	potrafi opisać zasadę działania typowych systemów i układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska		x	x	x	x	x				
IŚ2A_U19	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów		x	x	x		x			x	x
IŚ2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		x	x	x	x	x				x
W zakresie kompetencji społecznych											
IŚ2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	x	x	x	x	x	x	x			
IŚ2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów	x	x		x	x	x				
IŚ2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego		x		x	x	x				
IŚ2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	x	x	x			x				
IŚ2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu,	x	x	x	x		x				x
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	x	x	x	x	x	x			x	

Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Metody weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia								
		Egzamin	Kolokwium	Przyjęcie i obrona projektu	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna	Referat/Praca pisemna/Raport	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Dokumentacja praktyk	Praca dyplomowa
W zakresie wiedzy										
IŚ2A_W01	ma wiedzę w pogłębionym stopniu z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych	x	x							x
IŚ2A_W02	zna zasady opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego	x	x							
IŚ2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska	x	x							x
IŚ2A_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki w zastosowaniu do urządzeń, instalacji i sieci sanitarnych	x	x							
IŚ2A_W05	zna podstawy teorii niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska		x							
IŚ2A_W06	ma pogłębioną wiedzę na temat projektowania procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska oraz ich realizacji	x	x							x

	wspomagające pracę projektanta i technologa w zakresie inżynierii środowiska									
IS2A_U03	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska		x	x	x	x				x
IS2A_U04	potrafi właściwie posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska		x	x	x	x				x
IS2A_U05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki		x	x	x					x
IS2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich		x	x	x	x	x		x	
IS2A_U07	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące w inżynierii środowiska rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi.		x	x	x		x			x
IS2A_U08	posiada przygotowanie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy							x		
IS2A_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi		x	x	x					
IS2A_U10	potrafi dokonać wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich			x	x	x				
IS2A_U11	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót instalacyjnych		x	x			x			
IS2A_U12	umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów		x	x	x					
IS2A_U13	umie wykonać obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych		x	x						
IS2A_U14	potrafi porozumiewać się		x	x						

	wykorzystując różne techniki w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii									
IS2A_U15	potrafi prowadzić i brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie inżynierii środowiska		x	x	x	x	x			x
IS2A_U16	potrafi ocenić i zrozumieć zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym oraz dostrzeżać zagrożenia wynikające z działalności człowieka potrafiąc im przeciwdziałać		x	x	x	x	x			
IS2A_U17	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne oraz dokonać pomiarów środowiskowych celem oceny jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych		x		x					x
IS2A_U18	potrafi opisać zasadę działania typowych systemów i układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska		x	x	x					
IS2A_U19	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów		x	x	x	x	x		x	x
IS2A_U20	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		x	x	x	x	x			x
W zakresie kompetencji społecznych										
IS2A_K01	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	x	x	x	x	x	x	x		
IS2A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów	x	x	x	x	x	x			
IS2A_K03	jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska oraz do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska społecznego		x	x	x	x				
IS2A_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		x	x			x			
IS2A_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w inżynierii środowiska, w zakresie przestrzegania i rozwijania zasad		x	x	x	x	x			

	etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu,									
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	x	x	x	x	x	x		x	x

Plan studiów

Inżynieria środowiska II stopnia (stacjonarne). Siatka obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020.

Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

KOD	Przedmiot	PKT ECTS	Łączny czas pracy	Czas pracy własnej	semestr	Razem	Semestr I						Semestr II						Semestr III									
							W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	E	Pkt	W	Ć	L	P	E	Pkt	W	Ć	L	P	E	Pkt
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE																												
1	IŚ-II-SS-P1	Statystyka	3	75	30	1	45	15	30			1	2															
2	IŚ-II-SS-P2	Chemia środowiska	2	50	20	1	30	15	15			1	1															
3	IŚ-II-SS-P3	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	1	25	10	1	15	15				1																
4	IŚ-II-SS-P4	Informacja naukowa		2		1	2	2				0,134																
5	IŚ-II-SS-P5	Planowanie przestrzenne	1	25	10	1	15	15				1																
6	IŚ-II-SS-P6	Wprowadzenie na rynek pracy	1	25	10	1	15	15				1																
7	IŚ-II-SS-P7	Podstawy zarządzania	2	50	20	1	30	15	15			1	1															
8	IŚ-II-SS-P8	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne	1	25	10	1	15	15				1																
9	IŚ-II-SS-P9	Język angielski	2	50	20	1	30		30				2															
10	IŚ-II-SS-P10	Bezpieczeństwo i higiena pracy		4		1	4	2	2			0,14	0,14															
		Razem podstawowe	13	331	130		201	109	92																			
PRZEDMIOTY KIERUNKOWE																												
11	IŚ-II-SS-K1	Alternatywne źródła energii	4	100	40	1	60	30				30	2			2												
12	IŚ-II-SS-K2	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska	2	50	20	1	30	30					2															

Karta (sylabus) przedmiotu
Statystyka
Inżynieria Środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Statystyka
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P1
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
C2	Zapoznanie studentów z metodami analizowania zmiennych losowych oraz wykorzystania ich w praktycznych zagadnieniach inżynierii środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa na poziomie szkoły średniej
2	znajomość rachunku różniczkowego i całkowego na postawie przedmiotów Matematyka I oraz Matematyka II z I roku studiów pierwszego stopnia

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z podstawowych podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku prawdopodobieństwa
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych pojęć i faktów z zakresu statystyki matematycznej
EK 3	zna zaawansowane metody badań statystycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi stosować podstawowe narzędzia probabilistyczne w analizie zmiennych losowych
EK 5	potrafi analizować otrzymane dane i wykorzystywać przeprowadzone rozważania statystyczne do różnych badań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi przeprowadzić estymacje badanych parametrów oraz przeprowadzać weryfikacje hipotez statystycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
EK 8	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
W2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
W3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
W4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
W5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
W6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
W7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
W8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
ĆW2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
ĆW3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
ĆW4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
ĆW5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
ĆW6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
ĆW7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
ĆW8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	L.Gajek, M.Kałużska, Wnioskowanie statystyczne, WNT, Warszawa 2000
2	M.Sobczyk, Statystyka, PWN, Warszawa 2001
Literatura uzupełniająca	
1	A.Plucińska, E.Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2000

2	J.Koronacki, J.Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2001.
---	--

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
obecność na wykładach	15
udział na ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do ćwiczeń, kolokwium - rozwiązywanie zadań	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IS2A_W01 +++	C1	W3-W6	1	O1
EK 3	IS2A_W01 +++	C1	W7-W8	1	O1
EK 4	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1- ĆW8	2	O1
EK 5	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	ĆW5-ĆW8	2	O1
EK 6	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++	C1, C2	ĆW7-ĆW8	2	O1
EK 7	IS2A_K01 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1
EK 8	IS2A_K06 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1

Autor programu:	dr Piotr Waniurski
Adres e-mail:	p.waniurski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Chemia środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Chemia środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii ogólnej oraz wiedzy z związanej z zakresu reakcji chemicznych zachodzących w środowisku
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw chemii ogólnej na poziomie kursu realizowanego w trakcie studiów I stopnia.
2	znajomość podstaw toksykologii i monitoringu środowiska.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu procesów chemicznych zachodzących w środowisku naturalnym
EK 2	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę o migracji pierwiastków w środowisku oraz występowania w środowisku związków chemicznych z grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych
EK 4	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technik pobierania próbek środowiskowych do analiz oraz zna podstawy technik instrumentalnych wykorzystywanych w analityce środowiskowej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi kompleksowo przewidzieć skutki obecności w środowisku substancji szkodliwych i potrafi im przeciwdziałać
EK 6	potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury, baz danych, niezbędne w chemii środowiska
EK 7	potrafi dobrać technologie minimalizujące wpływ na środowisko przyrodnicze
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny odbieranych treści, posiadanej wiedzy, uznawania jej znaczenia i przekazywania wiedzy społeczeństwu

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Ogólne informacje o budowie i składzie chemicznym geosfer ziemskich. Technosfera.
W2	Chemia atmosfery.
W3	Hydrosfera- rozkład indywiduów w ekosystemach wodnych oraz gazy i materia organiczna występująca w wodzie.
W4	Chemia litosfery. Zanieczyszczenia chemiczne występujące w litosferze i pedosferze.
W5	Elementy radiochemii. Źródła, oddziaływanie na organizmy żywe promieniowania jonizującego i niejonizującego. Ochrona radiologiczna.
W6	Podstawy zielonej chemii. Wykorzystanie katalizy w inżynierii środowiska.
W7	Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. Wykorzystanie metod instrumentalnych w chemii środowiska.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obieg geochemiczny podstawowych pierwiastków w środowisku.
ĆW2	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka.
ĆW3	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka cd. Substancje endokrynnie czynne.
ĆW4	Zanieczyszczenia chemiczne środowiska wewnętrznego. Źródła, stężenia, metody remediacji.
ĆW5	Przemieszczanie się substancji chemicznych w środowisku. Współczynniki podziału. Współczynniki biologicznego nagromadzenia. Bioakumulacja. Biomagnifikacja.
ĆW6	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne.
ĆW7	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne cd.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach.
3	Dyskusja.
4	Rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Kociołek-Balawejder E., Stanisławska E., <i>Chemia środowiska</i> . Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2012.
2	Chibowski S., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii jądrowej i radiometrii</i> . Wydawnictwo UMCS 2010.
3	Namięśnik J., <i>Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska</i> . WNT 1998.
4	Sarbak Z., <i>Kataliza w ochronie środowiska</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Kabata-Pendias A., <i>Biogeochemia pierwiastków śladowych</i> . PWN 1999.
2	Burczyk B., <i>Zielona chemia, zarys</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2006.
3.	Paszyc S., <i>Podstawy fotochemii</i> . PWN 1983.
4.	Namięśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., <i>Pobieranie próbek środowiskowych do analizy</i> .

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i ćwiczeń	10
przygotowanie się do ćwiczeń	5
samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ_2A_W01 +++	C1	W1 - W6	1	O1
EK 2	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++ IŚ_2A_W14 +++	C1	ĆW1 - ĆW4	1	O1
EK 3	IŚ_2A_W01 +++	C1	W4	1	O1
EK 4	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++	C1	W7	1	O1
EK 5	IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 6	IŚ_2A_U02 +++ IŚ_2A_U07 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 7	IŚ_2A_U06 ++ IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 8	IŚ_2A_K01 +++ IŚ_2A_K02 +++ IŚ_2A_K03 +++	C1	W1-W7, ĆW1-ĆW7	1, 2, 3, 4	O1

Autor programu:	dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka, dr inż. A. Staszowska
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P3
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z naukowymi metodami opisu niezawodności systemów przepływowych i oceny ryzyka w ich funkcjonowaniu, z uwzględnieniem technicznych i społecznych aspektów projektowania i eksploatacji tych systemów
C2	Przekazanie podstaw analizy strukturalnej systemów, oceny ich niezawodności i ryzyka nieprawidłowej pracy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs matematyki, fizyki, mechaniki płynów oraz mechaniki ogólnej z kursu I-go stopnia
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy, podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
3	umiejętność tworzenia schematów blokowych technologii stosowanych w inżynierii środowiska, na poziomie kursu I-go stopnia.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod stosowanych przy ocenie niezawodności i bezpieczeństwa (ryzyka) systemów sieciowych, takich jak wodociągi, kanalizacja czy ciepłowniczych,
EK 2	ma wiedzę w zakresie podstawowych działań, jakie obowiązują projektantów i eksploatorów sieci i instalacji sanitarnych, w zakresie zapewniania bezpieczeństwa i niezawodności ich działania,
EK 3	zna i rozumie konieczność wykorzystywania metod oceny niezawodności i ryzyka zarówno w procesach projektowych, eksploatacji, jak i uwzględniania współzależności pomiędzy różnymi współpracującymi systemami,
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Przedmiot i zakres nauki o niezawodności systemów. Niezawodność systemów przepływowych. Miejsce niezawodności w procesie projektowania i eksploatacji.
W2	Podstawowe wskaźniki niezawodności. Tworzenie struktur niezawodnościowych.
W3	Metody obliczania podstawowych struktur niezawodnościowych – szeregowej, równoległej i progowej.
W4	Metody obliczania złożonych struktur niezawodnościowych
W5	Optymalizacja niezawodności. Kryteria doboru metod oceny niezawodności.
W6	Metody podnoszenia niezawodności systemów.
W7	Podstawowa definicja ryzyka. Ryzyko tolerowane. Matryca ryzyka
W8	Ocena i zarządzanie ryzykiem w systemach inżynierskich

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	Kwietniewski W., Roman M., Kloss-Trębaczkiwicz H.: Niezawodność wodociągów i kanalizacji. Arkady, Warszawa 1993.
2	Wieczysty A.: Niezawodność systemów wodociagowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Krakowskiej. Kraków 1990.
3	Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005.

Literatura uzupełniająca	
1	Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T. I. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego „WEMA”. Warszawa 1982
2	1. Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T.II. PWN, Warszawa 2005. Łozowicka Stupnicka T.: „Ocena ryzyka i zagrożeń w złożonych systemach człowiek - obiekt techniczny - środowisko”, Seria Inżynieria Sanitarna i Wodna, Monografia 270, Politechnika Krakowska, Kraków 2000.
3	PN - EN - 1050. Zasady oceny ryzyka, 1999.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W1 - W3, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++	C1, C2	W4-W6, W8	1	O1
EK 3	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W5, W6, W8	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1
EK 5	IŚ2A_K05 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Informacja naukowa
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Informacja naukowa
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	2
Wykład	1
Ćwiczenia	1
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie w formie testu
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze źródłami informacji naukowej, w tym z drukowanymi i elektronicznymi zasobami Biblioteki PL oraz elektronicznymi zasobami informacyjnymi dostępnymi w Internecie;
C2	Przedstawienie sposobów wyszukiwania literatury w zasobach elektronicznych;
C3	Poznanie metod zarządzania informacją naukową pobraną z różnych źródeł (programy do zarządzania literaturą);
C4	Przedstawienie sposobów weryfikacji rezultatów wyszukiwania, ich selekcji i zastosowania w pracy zgodnie z zasadami etyki i prawa autorskiego
C5	Poznanie zasad tworzenia bibliografii załącznikowej i wykorzystywania menadżera bibliografii
C6	Zapoznanie ze źródłami informacji normalizacyjnej i patentowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość obsługi komputera
2	znajomość podstawowych technik informacyjnych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do wykorzystywania drukowanych zbiorów Biblioteki Politechniki Lubelskiej
EK 2	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do korzystania z portali wiedzy, bibliotek cyfrowych, baz danych i naukowych serwisów internetowych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym posiada umiejętność użytkowania narzędzi wyszukiwawczych komputerowych katalogów bibliotecznych, elektronicznych zasobów wiedzy oraz baz danych.
EK 4	posiada umiejętność organizowania swojego warsztatu informacyjnego niezbędnego do pracy naukowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	posiada kompetencje świadomego wyboru i korzystania z drukowanych zasobów bibliotecznych i zasobów elektronicznych, niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	<ul style="list-style-type: none"> Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. Rodzaje źródeł informacyjnych. Drukowane i elektroniczne źródła informacji naukowej. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. Klasyfikacja dziedzinowa na przykładzie wybranych baz danych. Indeksy słów kluczowych. Zasady tworzenia zapytań z zastosowaniem operatorów Bool'a. Podstawowe i zaawansowane wyszukiwanie w Google Scholar. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, WorldCat - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania. Katalogi biblioteczne, a bibliograficzne bazy danych - podobieństwa i różnice. Biblioteki cyfrowe. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. Repozytoria uczelniane i inne zasoby Open Access Pełnotekstowe bazy danych: e-czasopisma i e-książki - E-Czytelnia na stronie Biblioteki Politechniki Lubelskiej. Informacja normalizacyjna i patentowa. Prezentacja baz normalizacyjnych i patentowych (polskich, europejskich, amerykańskich). Wykorzystanie literatury zgodnie z zasadami etyki naukowej oraz poszanowania prawa autorskiego. Bibliografia załącznikowa: opis bibliograficzny, cytowania i przypisy. Możliwości zapamiętania danych, tworzenie alertów, eksport danych do innych programów. Lokalizowanie wyszukanych źródeł i dostęp do nich. Tworzenie własnych baz bibliograficznych. Zarządzanie literaturą - menadżer bibliografii.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	<ul style="list-style-type: none"> Wyszukiwanie literatury w katalogach, bibliotekach cyfrowych i w bazach danych * Selekcja i weryfikacja wyszukanych dokumentów. Tworzenie opisu bibliograficznego w bibliografii załącznikowej. Pobieranie opisów danych i zapis do menadżera bibliografii

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	70%

Literatura podstawowa	
1	Dyplom z internetu: jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe? / Kazimierz Pawlik, Radosław Zenderowski. Warszawa, 2013.
Literatura uzupełniająca	
1	Poradniki i instrukcje w zakładce „dla studentów” www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow
2	http://biblioteka.pollub.pl

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	2

w tym:	
udział w wykładach, udział w ćwiczeniach	2
Łączny czas pracy studenta	2
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 2	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 4	IŚ2A_U14 +++ IŚ2A_U20 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 5	IŚ2A_K01 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1, 2	O1

Autor programu:	Mgr Hanna Celoch; Mgr Dorota Tkaczyk
Adres e-mail:	h.celoch@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Planowanie przestrzenne
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Planowanie przestrzenne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P5
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obowiązującym systemem planowania przestrzennego w Polsce a także z podstawami praktyki planistycznej
C2	Nauczenie studentów myślenia przestrzennego i wieloaspektowego postrzegania zagadnień przestrzennych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawowa wiedza w zakresie geografii fizycznej, ochrony środowiska, ekologii, gospodarki przestrzennej
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK1	ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu gospodarki przestrzennej
EK2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności planistycznej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK3	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu zasad zrównoważonego rozwoju, w tym znaczenia planowania przestrzennego

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	System planowania przestrzennego w Polsce .
W2	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych.
W3	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych, cd.
W4	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich.
W5	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich, cd.
W6	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym.
W7	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym, cd.
W8	Metody oraz kryteria oceny przestrzennego zagospodarowania.

W9-W14	Projekty struktury funkcjonalno-przestrzennej uwzględniające konieczność tworzenia optymalnych warunków rozwoju poszczególnych typów działalności, form zabudowy i zagospodarowania w ramach jednostki, planowanie rozwoju układów transportowych, kształtowanie kompozycji urbanistycznej i krajobrazu.
---------------	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie prezentacji multimedialnych

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Cymerman R. (red.), 2009 - Podstawy planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
2	Dubel K., 1998. Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, ss.124
3	Kamiński Z. J., 2008. Współczesne planowanie wsi w Polsce - zagadnienia ruralisty. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, ss.300.
Literatura uzupełniająca	
1	Chmielewski J. M., 2001. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, ss.332.
2	Chmielewski T. J., 2001. System planowania przestrzennego harmonizującego przyrodę i gospodarkę. Politechnika Lubelska. Lublin, Tom 1-2, ss.410.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W02 +++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 2	IŚ2A_W15 ++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 3	IŚ2A_K03 +++	C1, C2	W8-W14	1	O1

Autor programu:	dr Marcin Kolejko
Adres e-mail:	kolejko@op.pl
Jednostka organizacyjna:	Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Wprowadzenie na rynek pracy

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Wprowadzenie na rynek pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Skuteczne przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy, aby byli bardziej konkurencyjni i znajdowali pracę odpowiadającą ich możliwościom.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności korzystania ze wszystkich dostępnych sposobów szukania pracy, pisania dokumentów aplikacyjnych, sztuki efektywnej autoprezentacji oraz zakładania własnej działalności gospodarczej.
C3	Umożliwienie studentom nabycia umiejętności w zakresie podejmowania decyzji odnośnie wyboru ścieżki kariery zawodowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	brak
----------	------

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą metod poszukiwania pracy oraz regionalnego i globalnego rynku pracy
EK 2	posiada wiedzę dotyczącą sposobu opracowania dokumentów aplikacyjnych i przygotowania się do rozmowy kwalifikacyjnej
EK 3	wie jak dokonać autoprezentacji oraz prezentacji wyników swojej pracy na forum
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy
EK 5	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych

Treści programowe przedmiotu**Forma zajęć - wykłady**

	Treści programowe
W1	Rynek pracy: realia polskiego i zagranicznego rynku pracy, tendencje prognozy rynku pracy
W2	Metody poszukiwania pracy
W3	Planowanie ścieżki kariery zawodowej: określenie predyspozycji zawodowych „ja” na rynku pracy
W4	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych: •CV

	●list motywacyjny
W5	Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej: ●elementy komunikacji niewerbalnej, autoprezentacji i negocjacji z pracodawcą ●pokonywanie stresu rozmowa z pracodawcą
W6	Zakładanie i prowadzenie własnej działalności gospodarczej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy
2	Dyskusja
3	Studium przypadków
4	Techniki audiowizualne
5	Ćwiczenia, gry, praca w grupie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne - test	50%+ 1pkt
O2	Prace pisemne - ocena dokumentów aplikacyjnych (CV i LM)	50% + 1 pkt z każdego

Literatura podstawowa	
1	Dzielisz Ł., Sobieska J., Praca i staże w UE, Studio Emka, 2003.
2	Handle T., Rozmowy kwalifikacyjne, Wiedza i Życie, 2000.
3	Hitchin P., Jak zdobyć pierwszą pracę, Read Me, 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Suchar R., Rekrutacja i selekcja personelu, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
2	Bogaczyk I., Krupski B., Lubińska H, Małecki P., Wieczorek A., Własna firma. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wydawnictwo Forum Poznań 2005.
3	Cichobłaziński L., Studia-praca, Jak zarządzać swoją karierą, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2004.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W11 ++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W1, W2, W6	1, 2,3,4,5	O1
EK 2	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W3, W4, W5	1,2,4,5	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W5-W6	2, 3, 4, 5	O2
EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2, C3	W6	2, 4, 5	O1, O2
EK 5	IŚ2A_K05 +++	C1, C2, C3	W3	2, 4, 5	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Monika Jakubiak, mgr Anna Mazur- Sokół
Adres e-mail:	m.jakubiak@pollub.pl , a.mazur@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biuro Karier PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Podstawy zarządzania
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Podstawy zarządzania
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie i przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania
C2	Zrozumienie podstawowych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia, kontroli
C3	Zrozumienie relacji pomiędzy podsystemami organizacji oraz pomiędzy organizacją a jej otoczeniem

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	wiedza z zakresu studiów I stopnia
2	umiejętność analizy zjawisk społecznych, logicznego myślenia, pracy w zespole
3	kreatywność, otwartość

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	potrafi definiować podstawowe pojęcia nauki o zarządzaniu, w tym dotyczących ochrony własności prze
EK2	rozumie istotę organizacji jako systemu, definiuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK3	objaśnia funkcje, role i umiejętności kierowników oraz ich wpływ na sprawność organizacji
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi analizować organizację zgodnie z podejściem systemowym
EK5	diagnozuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK6	potrafi prawidłowo identyfikować i interpretować problemy występujące w obszarze zarządzania organizacją
EK7	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów organizacyjnych, podejmowaniu różnorodnych decyzji menedżerskich
EK9	posiada samoświadomość predyspozycji do pełnienia funkcji kierowniczych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Zarządzanie -jego istota i znaczenie. Podstawowe pojęcia: organizacja, zarządzanie, kierowanie
W2	Cykl działania zorganizowanego. Role i umiejętności kierownicze. Istota pracy kierowniczej.
W3	Planowanie przedsięwzięć. Typy planów. Biznes plan.
W4	Zarządzanie strategiczne. Analiza SWOT.
W5	Struktura organizacyjna -uwarunkowania i kierunki ewolucji.
W6	Funkcja przewodzenia. Kierowanie w organizacji: źródła władzy i wpływu
W7	Funkcja kontrolowania.
W8	Zaliczenie
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Organizacja: definicje, cechy - analiza przypadku.
ĆW2	Identyfikacja funkcji zarządzania, role kierownicze - analiza przypadku.
ĆW3	Cykl działania zorganizowanego.
ĆW4	Podejście systemowe do organizacji - analiza przypadku.
ĆW5	Planowanie przedsięwzięć organizacyjnych - przygotowanie planu.
ĆW6	Organizowanie, rysowanie schematu struktury organizacyjnej.
ĆW7	Motywowanie w organizacji.
ĆW8	Zaliczenie

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny
3	Ćwiczenia audytoryjne
4	Praca w grupach

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Moczydłowska J., Pacewicz I., Przedsiębiorczość, Wydawnictwo FOSZE, Rzeszów, 2007.
2	Targalski J., Francik A. (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2009.
3	Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W., Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, Wydawnictwo Bookmarket, Warszawa, 2009.
4	Piecuch T., Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010

Literatura uzupełniająca	
1	Cieślik J., Przedsiębiorczość Dla Ambitnych. Jak Uruchomić Własny Biznes, Wydawnictwa akademickie i profesjonalne, Warszawa, 2008.
2	Zieliński K., Formy i przejawy współczesnej przedsiębiorczości w Polsce, Warszawa 2014
3	Młodzikowska D., Lunden B., Jednoosobowa firma, Poznań 2017

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	30

w tym:	
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W3	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W4-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C2	W6-W8	1,2	O1
EK 4	IŚ1A_U14 ++	C2	ĆW1-ĆW3	3,4	O1
EK 5	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW4-ĆW5	3,4	O1
EK 6	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW6-ĆW8	3,4	O1
EK 7	IŚ1A_U19 +++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 8	IŚ1A_K04 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 9	IŚ1A_K05 +++	C2, C3	W1-W8, ĆW1-ĆW8	1,2,3,4	O1

Autor programu:	Mgr inż. Wojciech Cel
Adres e-mail:	w.cel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Inżynieria Środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Omówienie głównych zagrożeń cywilizacyjnych oraz sposobów przeciwdziałania negatywnym zjawiskom.
C2	Ukazanie powiązań pomiędzy poszczególnymi sektorami ludzkiej aktywności: techniką, środowiskiem, społeczeństwem i ekonomią.
C3	Zdobycie umiejętności pozyskiwania i krytycznej oceny przydatności pozyskiwania informacji pochodzących z różnych źródeł.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ogólna orientacja w problematyce zrównoważonego rozwoju.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zagrożeń cywilizacyjnych
EK 2	rozumienie interdyscyplinarności procesów kształtujących rozwój ludzkości, potrafiąc wśród nich wskazać miejsce dla zagadnień związanych z inżynierią środowiska
EK 3	ma pogłębioną wiedzę odnośnie programów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju na poziomie międzynarodowym, krajowym i lokalnym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	podlega kształtowaniu pozytywnej świadomości ekologicznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wykład wprowadzający: zagrożenia cywilizacyjne a zrównoważony rozwój i inżynieria środowiska, pojęcie Antropocenu.
W2/W3	Zagrożenia związane ze zmianami klimatu: efekt cieplarniany, anomalie klimatyczne.
W4	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami powietrza: smog, kwaśne deszcze.
W5	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami wód i brakiem dostępu do czystej wody.

W6/W7	Zagrożenia związane z degradacją gleb, rolnictwo ekologiczne, rolnictwo tradycyjne a rolnictwo przemysłowe.
W8	Choroby cywilizacyjne, zagrożenia terrorystyczne.
W9	Zagrożenia związane z odpadami, strategię minimalizacji odpadów, czystsza produkcja, ekologia przemysłowa, problem elektrośmieci.
W10/W11	Zagrożenia związane z sektorem energetycznym: dostępność energii elektrycznej, wyczerpywalność paliw kopalnych, przyszłość elektrowni węglowych, przyszłość elektrowni jądrowych.
W12	Szum informacyjny, ograniczenia możliwości przetwarzania informacji przez człowieka.
W13/W14	Zagrożenia związane z globalizacją: globalizacja w przeszłości i dziś, globalizacja ekonomiczna, globalizacja kulturowa, globalizacja inkluzywna, antyglobalizm i alterglobalizm.
W15	Zaliczenie

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
----------	-------------------------------------

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	A. Pawłowski, Rozwój zrównoważony, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 51, KIŚ, Lublin 2008.
2	S. Kozłowski, Przyszłość ekorozwoju, Wydawnictwo KUL, Lublin 2005.
3	Czasopismo „Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development” wydawane od 2006 r.

Literatura uzupełniająca

1	N. Klein, Doktryna szoku, MUZA, Warszawa 2009.
2	B. Lietaer, Ch. Arnsperger, S. Goerner, S. Brunnhuber, Pieniądze i zrównoważony rozwój: brkające ogniwo, Raport Klubu Rzymskiego, KIŚ PAN, Lublin 2016.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
wykład	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zajęć	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	IS2A_W01 ++ IS2A_W03 ++ IS2A_W14 +++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK2	IS2A_W01+++ IS2A_W03++ IS2A_W14+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK3	IS2A_W03++ IS1A_W16++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK4	IS2A_K01+++ IS2A_K02+++ IS2A_K03+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Artur Pawłowski
Adres e-mail:	A.Pawlowski@wis.pol.lublin.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Język angielski

Inżynieria Środowiska

Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	Język angielski
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P9
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabywanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość terminologii technicznej i zagadnień z nią związanych omawianych na studiach 1 stopnia.
2	umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2.

Efekty uczenia się

	W zakresie umiejętności:
EK1	potrafi posługiwać się językiem angielskim w dziedzinie inżynierii środowiska
EK2	rozumie i potrafi analizować tekst specjalistyczny z zakresu inżynierii środowiska
EK3	rozumie wypowiedzi ustne oraz potrafi wypowiadać się w języku angielskim na tematy z zakresu inżynierii środowiska omawiane na zajęciach
EK4	zna struktury gramatyczne niezbędne w komunikacji językowej
EK5	potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej w języku angielskim
EK6	potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: ćwiczenia	
	Treści programowe:
ĆW1	Zanieczyszczenia środowiska- rodzaje, sposoby przeciwdziałania.
ĆW2	Odnawialne źródła energii-ogólne zagadnienia, rodzaje, występowanie i zastosowania.
ĆW3	Zużycie wody, zanieczyszczenia, badanie jakości wody, uzdatnianie, melioracja.
ĆW4	Zmiany klimatyczne- kwaśny deszcz, efekt cieplarniany.
ĆW5	Oczyszczanie ścieków, systemy kanalizacji, rodzaje przepływów.
ĆW6	Systemy klimatyzacji –nawilżanie, odwilżanie, straty ciepła, obciążenia środowiskowe, koszty eksploatacyjne.
ĆW7	Podstawowe zagadnienia związane z finansami-opisywanie wykresów, trendów, planowanie, cykl gospodarczy.
ĆW8	Podstawy zarządzania, zarządzanie w różnych sektorach gospodarki ,w tym zarządzanie ludźmi.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów video, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Zaliczenie prac pisemnych lub wypowiedzi ustnych	51%

Literatura podstawowa	
1	English For Environmental Engineering M. Grzegózek., I. Starmach, SJO Politechniki Krakowskiej 2004.
2	Environmental Engineering by Virginia Evans , Express Publishing, 2013
3	Geo English -j. angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, AGH Kraków 2010.

Literatura uzupełniająca	
1	Professional English In Use , Management, Arthur Mckeown,Ros Wright, Cambridge University Press, 2011
2	Professional English In Use , Finance, Ian MacKenzie, Cambridge University Press, 2017
3	Market Leader, David Cotton, Pearson, 2012

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą: w tym:	30

Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta w tym:	20
Przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
Przygotowanie wypowiedzi ustnych	6
Powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	6
Łączny czas pracy studenta:	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 2	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 3	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 4	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 5	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 6	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 7	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K06 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2

Autor programu:	mgr Jadwiga Skwarcz, mgr Barbara Miłosz
Adres e-mail:	j.skwarcz@pollub.pl , b.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Bezpieczeństwo i higiena pracy
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P10
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	4
Wykład	2
Ćwiczenia	2
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy ogólnej z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu ppoż., ewakuacji i postępowania na wypadek awarii
C3	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wymaganej przy uczestniczeniu w zajęciach laboratoryjnych
C4	Zrealizowanie obowiązku wynikającego z zarządzenia rektora uczelni i wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dla uczelni wyższych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	wiedza na temat ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
2	wiedza na temat ogólnych zasad postępowania na wypadek pożaru
3	wiedza na temat zachowania podczas ewakuacji, wypadku lub innego zagrożenia
4	podstawowa znajomość postępowania z substancjami chemicznymi
5	wiedza na temat stosowanych znaków bezpieczeństwa i ppoż. (znaki: zakazu, nakazu, ostrzegawcze, informacyjne, ppoż., i ewakuacyjne)

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą teorii bezpieczeństwa w inżynierii środowiska
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi podjąć działania praktyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe wymagania prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

W2	Podstawowe wymagania prawne z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W3	Prawa i obowiązki właścicieli budynków, zarządców budynków, pracodawców, pracowników, praktykantów i studentów wynikające z wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy i zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W4	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące na terenie uczelni i laboratoriach uczelni.
W5	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy obsłudze maszyn, urządzeń i stosowaniu substancji chemicznych.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW 1	Postępowanie w razie zaistnienia wypadku, awarii, pożaru, ewakuacji lub innego zagrożenia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład, wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
2	Projekcje filmów instruktażowych
3	Działania praktyczne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1pkt.
O2	Ocena działań praktycznych	50% +1pkt.

Literatura podstawowa	
1	Kodeks Pracy, dział X Bezpieczeństwo i higiena pracy [Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141; Dz.U. 2018 poz. 917].
2	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650].
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 2004 nr 180 poz. 1860].
Literatura uzupełniająca	
1	Dołęgowski B., Janczała S., Praktyczny poradnik służb BHP, ODDK, Gdańsk 2008.
2	Kwiatkowska G., Siudem A., Człowiek w środowisku pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, Lublin 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	4
wykład	2
ćwiczenia	2
Praca własna studenta, w tym:	0
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	0
Łączny czas pracy studenta	4
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	-

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 ++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_U08 +++	C2-C4	ĆW 1	2, 3	O2
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1-C4	W1-W5, ĆW 1	1,2	O1, O2

Autor programu:	mgr inż. Andrzej Szwed
Adres e-mail:	oaszwed@bhp.biz.pl
Jednostka organizacyjna:	-

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Alternatywne źródła energii
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Alternatywne źródła energii
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej oraz energii jądrowej jako alternatywnych do pozyskiwania energii.
C2	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: termodynamiki technicznej, wymiany ciepła, mechaniki płynów, grafiki inżynierskiej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji (W).
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U).

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii cieplnej.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii elektrycznej.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasady projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi samodzielnie sporządzić szczegółowy schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK5	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK6	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Klasyfikacja i charakterystyka ogólna źródeł energii, kierunki rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii, wykorzystanie energii odnawialnych w Polsce, w krajach UE oraz w USA.
W2	Zasoby helioenergetyczne Polski, instalacje grzewcze wykorzystujące konwersję termiczną energii promieniowania słonecznego, magazynowanie energii cieplnej.
W3	Słoneczne instalacje pasywne i aktywne ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania pomieszczeń. Warianty współpracy instalacji kolektorów słonecznych z pompą ciepła. Podział, budowa, zasada działania, charakterystyki sprawności cieplnej kolektorów energii promieniowania słonecznego.
W4	Systemy biernego ogrzewania pomieszczeń, zastosowanie izolacji transparentnych w budownictwie i energetyce słonecznej. Klasyfikacja, budowa, zasada działania stawów słonecznych.
W5	Słoneczne instalacje klimatyzacyjne.
W6	Konwersja fotowoltaiczna energii promieniowania słonecznego, fotowoltaiczne systemy wytwarzania energii elektrycznej, ogniwa fotowoltaiczne; zastosowanie ogniw paliwowych.
W7	Wykorzystanie energii wiatru, siłownie wiatrowe.
W8	Wykorzystanie energii wód, charakterystyka dużych elektrowni wodnych, mała energetyka wodna.
W9	Zasoby wód geotermalnych w Polsce, sposoby pozyskania i zagospodarowania energii geotermalnej, charakterystyka istniejących w kraju ciepłowni geotermalnych.
W10	Wykorzystanie biomasy jako źródła paliwa, kotłownie opalane biomasą; współspalanie biomasy i paliw konwencjonalnych; wykorzystanie i technologia produkcji biopaliw.
W11	Elektrownie jądrowe.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło przy wykorzystaniu programu komputerowego na podstawie modelu 3D budynku.
P2	Obliczenie wskaźnika zapotrzebowania energii pierwotnej (wskaźnik EP) dla analizowanego budynku.
P3	Schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej, omówienie poszczególnych elementów instalacji.
P4	Dobór wymaganej powierzchni absorbera na podstawie wytycznych projektowych, ustalenie liczby, wielkości kolektorów energii promieniowania słonecznego, zasady montażu kolektorów słonecznych, sposoby łączenia kolektorów w baterie.
P5	Dobór podgrzewacza pojemnościowego; wymiarowanie przewodów obiegu solarnego, rury, połączenia, prowadzenie przewodów instalacji słonecznej.
P6	Dobór zestawu pompowego; dobór elementów zabezpieczających instalację słoneczną - naczynia wzbiorczego przeponowego, zaworu bezpieczeństwa, zabezpieczającego ogranicznika temperatury; dobór wymaganej armatury. Dobór szczytowego źródła ciepła.
P7	Wykonanie symulacji komputerowych działania zaprojektowanego systemu.
P8	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej.
Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt - samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków

dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	51%
O2	Przyjęcie i obrona ćwiczenia projektowego	51%

Literatura podstawowa

1	Lewandowski W. M.: „Proekologiczne źródła energii odnawialnej”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
2	Pluta Z.: „Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

1	Smolec W.: „Fototermiczna konwersja energii słonecznej”. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2001.
2	Chochowski A., Czekalski D.: „Słoneczne instalacje grzewcze”. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1999.
3	Wytyczne projektowe instalacji słonecznych.
4	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
Wykonanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1-W5, W9-W10	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W14 ++	C1	W1, W5-W8, W11	1	O1

	IŚ2A_W16 +++				
EK 3	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++	C2	W2-W3	1	O1
EK 4	IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07+++	C2	P3	2	O2
EK 5	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U12 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P1-P7	2	O2
EK6	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P8	2	O2
EK 7	IŚ2A_K05 +++ IŚ2A_K06 +++	C1, C2	W1-W11, P1-P8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska
C2	Uświadomienie studentom konieczności ciągłego rozwoju stosowanych technologii oraz konieczności stałego samokształcenia w zakresie ich poznawania i stosowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony kurs studiów inżynierskich I-go stopnia

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury terenów zurbanizowanych
EK 2	zna i rozumie konieczność stałego rozwoju stosowanych technologii
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę
EK 4	ma świadomość konieczności podejmowania innowacyjnych działań w obszarze działań zawodowych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Źródła informacji o innowacyjnych rozwiązaniach stosowanych w inżynierii środowiska. Zasoby wodne i ich kształtowanie, jakość powietrza, bilans energetyczny kraju
W2	Aktualne trendy rozwojowe systemów wodociągowych
W3	Aktualne trendy rozwojowe systemów kanalizacyjnych
W4	Aktualne trendy rozwojowe systemów uzdatniania wody
W5	Aktualne trendy rozwojowe systemów oczyszczania ścieków
W6	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania osadów

W7	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania odpadów
W8	Aktualne trendy rozwojowe systemów recyklingu i i przeróbki odpadów
W9	Aktualne trendy rozwojowe systemów kształtowania środowiska wewnętrznego budynków
W10	Aktualne trendy rozwojowe systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
W11	Aktualne trendy rozwojowe systemów grzewczych
W12	Aktualne trendy rozwojowe systemów ciepłowniczych
W13	Aktualne trendy rozwojowe systemów fotowoltaicznych
W14	Aktualne trendy rozwojowe systemów wytwarzania energii elektrycznej
W15	Aktualne trendy rozwojowe systemów elektromobilności

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne	51%

Literatura podstawowa	
1	Branżowe czasopisma krajowe i zagraniczne
2	Udostępniane przez prowadzących materiały konferencyjne
3	Bazy danych patentów krajowych i zagranicznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	0
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	0
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	0
Realizacja sprawozdania	0
Przygotowanie do obrony sprawozdania	0
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1

EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
------	--------------	--------	----------	---	----

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Monitoring środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Monitoring środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Podstawowe wiadomości o zadaniach oraz o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
C2	Poznanie aktualnej struktury i zakresu monitoringu środowiska w Polsce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza ogólna w zakresie zjawisk fizycznych (promieniowanie elektromagnetyczne, jonizujące i hałas) i chemii środowiska (właściwości pierwiastków i związków chemicznych powszechnych w biosferze,).
2	wiedza ogólna w zakresie biologii i ochrony środowiska

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
EK 2	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą struktury i zakresu badań objętych monitoringiem środowiska
EK 3	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu podziału zadań monitoringu na poszczególnych szczeblach administracji w powiązaniu z różnymi rodzajami działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 5	jest gotów do uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawy prawne monitoringu środowiska i Państwowej Inspekcji środowiska
W2	Struktura Państwowego monitoringu środowiska
W3	Blok - Presje
W4	Blok - Stan
W5	Blok - Oceny i prognozy

W6	System jakości w Państwowym monitoringu środowiska
W7	Zaliczenie pisemne

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacja komputerowa

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	50% +1 pkt.

Literatura podstawowa	
1	Ustawa o „Inspekcji Ochrony Środowiska” z 20 lipca 1991, Dz U. z 1991 r, Nr 77. poz 335 z późniejszymi zm.
2	Program Państwowego Monitoringu Środowiskowego na lata 2016 - 2020”. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2015.
3	Ustawa „Prawo Ochrony Środowiska” z 21 kwietnia 2001. Dz U. z 2006r, Nr 129. poz 902
Literatura uzupełniająca	
1	Stan środowiska w Polsce na tle celów i priorytetów Unii Europejskiej- Raport wskaźnikowy - 2004”. GIOŚ. 2006.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zaliczenia z wykładów	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W1, W2, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W14 +++	C1, C2	W2-W6, W7	1	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W2, W7	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	W1- W7	1	O1
EK 5	IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Witold Stępniewski
Adres e-mail:	w.stepniewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z technologiami robót instalacyjnych oraz zasadami organizacji tych robót, a także sposobami realizacji inwestycji
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności uzyskiwania decyzji środowiskowych, uczestniczenia w przetargach
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności organizowania i planowania budowy oraz projektowania placu budowy

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność identyfikacji i sformułowania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie organizacji placu budowy i robót ziemnych
5	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat realizacji inwestycji
EK 2	ma wiedzę na temat organizacji budowy sieci i obiektów sanitarnych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat nowoczesnych materiałów i technologii w inżynierii sanitarnej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz z technologii informacyjnych oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
EK 5	potrafi sporządzić harmonogram robót instalacyjnych
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi brać udział w dyskusji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz kreatywnego działania w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska
EK 8	jest gotów krytycznie oceniać informacje dotyczące technologii i organizacji robót instalacyjnych

EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy
------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Montaż przewodów i pojedynczych obiektów na sieci - zakres robót, rodzaje stosowanych technologii
W2	Proces inwestycyjny - fazy i etapy
W3	Systemy realizacji małych i dużych inwestycji
W4	Metody organizacji budowy
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia podczas prowadzenia robót budowlanych. Decyzje środowiskowe
ĆW2	Ustawa Prawo Zamówień Publicznych
ĆW3	Zasady sporządzania dokumentacji technicznej
ĆW4	Zasady organizacji i projektowania placu budowy
ĆW5	Harmonogramy budowlane

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Prezentacje studenckie
3	Wspólne rozwiązywanie problemów i analiza zagadnień z zakresu tematyki ćwiczeń

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu wykładu	50% + 1 punkt
O2	Przygotowanie i wygłoszenie referatu	100%
O3	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu ćwiczeń audytoryjnych	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Jaworski K. M.: Podstawy organizacji budowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
2	Kietliński W., Janowska J., Woźniak C.: Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007
3	Żywica R., Meszek W., Żywica A.: Organizacja procesu inwestycyjnego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
Literatura uzupełniająca	
1	Panas J.: Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady 2012, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Samodzielne przygotowanie do dyskusji w ramach ćwiczeń audytoryjnych	5

Przygotowanie referatu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W06 +++	C1	W1, W3	1	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++	C1	W2, W4	1	O1
EK 3	IŚ2A_W03 ++	C1	W1	1	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U06 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 5	IŚ2A_U11 +++	C3	ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 6	IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K04 +	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 8	IŚ2A_K01 +++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 9	IŚ2A_K06 ++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot ogólny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K5
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przyswojenie przepisów prawa obowiązujących w zakresie inżynierii środowiska
C2	Interpretacja poszczególnych przepisów prawno-technicznych
C3	Synchronizacja przepisów prawa a praktyka zawodowa - umiejętność korzystania z obowiązujących norm prawnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	ogólna znajomość pojęć i określeń prawnych w regulacjach prawnych w aspekcie inżynierii środowiska
2	znajomość zasadniczych przepisów prawno-technicznych obowiązujących przy projektowaniu i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawno-technicznych podczas projektowania i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska
EK 2	zna w stopniu zaawansowanym zasady korzystania z norm prawnych, aktów wykonawczych do ustaw, Polskich Norm
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Regulacje prawne ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.) w aspekcie energetyki odnawialnej.
W2	Całościowe - aktualne przepisy ustawy -z dnia 20 lutego 2015 r. - o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2389 ze zm.).
W3	Wybrane przepisy prawne i techniczne dotyczące projektowania i realizacji

	obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska.
--	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Aktualna i obowiązująca ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.)
2	Obowiązująca ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. – o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2018 r poz. 2389 ze zm.)

Literatura uzupełniająca	
1	Akty wykonawcze do ustaw: Prawo energetyczne i o odnawialnych źródłach energii oraz Prawo budowlane i i ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
2	Obowiązujące Polskie Normy z zakresu energetyki odnawialnej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
ugruntowanie wiedzy zdobytej na wykładach, poprzez opanowanie podstawowych przepisów zawartych w/w literaturze podstawowej - omawianych na wykładach ustawach	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W02 ++ IS2A_W07 ++ IS2A_W10 ++ IS2A_W11 +++	C1	W1-W3	1	O1
EK 2	IS2A_W11 +++	C2	W1-W3	1	O1
EK 3	IS2A_K05 ++	C3	W1-W3	1	O1
EK 4	IS2A_K01 ++	C3	W1-W3	1	O1

Autor programu:	Wiesław Bocheńczyk
Adres e-mail:	w.bochenczyk@op.pl
Jednostka organizacyjna:	Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Karta (sylabus) przedmiotu
 Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji w inżynierii środowiska
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw automatyki, modelowania obiektów i układów automatyki

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej
2	Posiadanie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki
3	Posiadanie wiedzy i umiejętności pomiaru podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i regulacji z uwzględnieniem matematycznego modelowania procesów występujących w inżynierii środowiska
EK 2	potrafi formułować cele i interpretować wyniki działania układów automatycznego sterowania i regulacji
EK 3	w zaawansowany sposób potrafi opisywać dynamiczne procesy występujące w inżynierii środowiska i zastosować odpowiedni sposób ich sterowania lub regulacji
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces automatycznego sterowania, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi, mając na uwadze możliwe zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym
EK 5	potrafi poprawnie ocenić przydatność sterowania lub regulacji, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi opisać zasadę działania typowych układów automatycznego sterowania lub regulacji stosowanych w inżynierii środowiska oraz planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować

	uzyskane wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Pojęcia podstawowe. Sterowanie w układzie otwartym i regulacja w układzie zamkniętym i kombinowanym, sprzężenie zwrotne.
W2	Układy automatyki, elementy, wymiana informacji, sygnały, schematy blokowe.
W3	Funkcjonalność układów automatyki. Właściwości statyczne i dynamiczne, charakterystyki
W4	Modele matematyczne elementów i układów automatyki.
W5	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie czasu. Transmitancja operatorowa.
W6	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie zmiennej zespolonej.
W7	Właściwości dynamiczne obiektów regulacji: proporcjonalne, inercyjne, inercyjne wyższych rzędów, całkujące, różniczkujące, oscylacyjne, opóźniające; przykłady.
W8	Przebiegi przejściowe podstawowych elementów automatyki.
W9	Schematy blokowe typowych układów automatyki w inżynierii środowiska. Transmitancja zastępcza.
W10	Transmitancja widmowa. Charakterystyki amplitudowo-fazowe.
W11	Stabilność, warunki stabilności układów liniowych.
W12	Kryterium stabilności Hurwitza, Michajłowa.
W13	Kryterium stabilności Nyquista, zapasy stabilności. Ocena jakości regulacji.
W14	Podstawowe wiadomości o układach przełączających. Algebra Boole'a.
W15	Funkcje logiczne i ich schematy.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Właściwości transformacji Laplace'a.
ĆW2	Rachunek operatorowy. Obliczanie transformat funkcji
ĆW3	Rozwiązywanie równań różniczkowych.
ĆW4	Przykłady realizacji podstawowych układów automatyki w inżynierii środowiska.
ĆW5	Obliczanie transmitancji elementów automatyki.
ĆW6	Wyznaczanie przebiegów sygnałów wyjściowych i ich stanów ustalonych.
ĆW7	Schematy blokowe układów automatyki. Transmitancja zastępcza.
ĆW8	Charakterystyki częstotliwościowe - transmitancja widmowa.
ĆW9	Określenie warunków stabilności układów automatyki.
ĆW10	Ocena stabilności układów wg kryterium Hurwitza.
ĆW11	Ocena stabilności układów wg kryterium Michajłowa.
ĆW12	Ocena stabilności układów wg kryterium Nyquista.
ĆW13	Ocena jakości regulacji.
ĆW14	Logika matematyczna i aksjomatyczna teoria zbiorów w inżynierii środowiska
ĆW15	Schematy funkcji logicznych
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Charakterystyka przetwornika pomiarowego
L2	Badanie charakterystyk statycznych siłownika z ustawnikiem
L3	Identyfikacja właściwości dynamicznych obiektów regulacji na podstawie ich

	charakterystyk skokowych
L4	Badanie regulatora PID
L5	Badanie dwupołożeniowego układu regulacji temperatury
L6	Wyznaczanie charakterystyki skokowej obiektu cieplnego metodą pośrednią

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia oparte na analizie działania układów sterowania i regulacji
3	Sprawozdania z badań i praktycznego rozwiązywania postawionego problemu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów w formie pisemnej	51%
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń w formie pisemnej	51%
O3	Poprawność merytoryczna sporządzonych sprawozdań z wykonanych badań	51%

Literatura podstawowa	
1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN - Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Chmielnicki W., Kołodziejczyk L.: Automatyzacja i dynamika procesów w inżynierii sanitarnej, PWN, Warszawa, 1981r.
4	Praca zbiorowa. Podstawy automatyki. WPW, Warszawa, 2006r. 5. Haines R.W., Hittle D.C.: Control systems for heating, ventilating and air conditioning, Springer, 2006r.

Literatura uzupełniająca	
1	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	10
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++ IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U09++ IŚ1A_U18+++	C2	ĆW1- ĆW15	2	O2
EK 5	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U17+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U19+++	C1, C2	L1-L6	3	O3
EK 6	IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U04+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U06+++ IŚ1A_U07+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U20++	C1, C2	ĆW1- ĆW15 L1-L6	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ1A_K01+++ IŚ1A_K02+++ IŚ1A_K06+++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW15 L1-L6	1, 2, 3	O1, O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Bernard Polednik
Adres e-mail:	b.polednik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WIŚ, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Przeływ ciepła i masy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przeływ ciepła i masy
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i równaniami stosowanymi w opisie procesów przepływu ciepła i masy.
C2	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu przepływu ciepła i masy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz podstaw rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
2	Znajomość podstawowych praw fizyki i mechaniki płynów.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących przepływ ciepła
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących transport masy
EK 3	zna równania stosowane w opisie przepływu ciepła i transportu masy
EK 4	ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii wymienników ciepła
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi przeprowadzić identyfikację procesu przepływu ciepła oraz procesu przepływu masy
EK 6	potrafi wyznaczać wartości współczynników przejmowania ciepła i wnikania masy korzystając z odpowiednich równań kryterialnych
EK 7	potrafi efektywnie rozwiązywać podstawowe zagadnienia przepływu ciepła oraz podstawowe zagadnienia przepływu masy w układach dwuskładnikowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmana.

W2	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W3	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.
W4	Równanie różniczkowe żebra płaskiego i jego rozwiązania. Sprawność żebra. Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane.
W5	Konwekcyjny przepływ ciepła. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa.
W6	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
W7	Przepływ ciepła przez promieniowanie.
W8	Wymiana ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
W9	Teoria przeponowych wymienników ciepła.
W10	Podstawy fizyczne transportu masy. Prawo Ficka. Równanie dyfuzji.
W11	Konwekcyjny przepływ masy.
W12	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu masy. Efekt psychrometryczny.
W13	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmanna.
W14	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W15	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.

Forma zajęć – ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW1	Własności cieplne materiałów. Ustalone przewodzenie ciepła przez ścianki płaskie i cylindryczne. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
ĆW2	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji.
ĆW3	Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła.
ĆW4	Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane. Kolokwium nr 1.
ĆW5	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
ĆW6	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
ĆW7	Wymienniki ciepła.
ĆW8	Kolokwium nr 2.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2005.
2	Kostowski E. i in.: Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej,

	Gliwice 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Staniszewski B.: Wymiana Ciepła. Podstawy teoretyczne. WNT, Warszawa 1980.
2	Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoriach	-
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
przygotowanie do zajęć audytoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W9	1	O1
EK 2	IŚ2A_W04 +++	C1	W10-W12	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_W09 +++ IŚ1A_W12 ++	C1	W13-W15	1	O1
EK 5	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 6	IŚ1A_U13 +++ IŚ1A_U18 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 8	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. K. Nakonieczny
Adres e-mail:	k.nakonieczny@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	KTMPiNL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika cieczy i gazów

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Mechanika cieczy i gazów
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy, obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin - wykład, zaliczenie- ćwiczenia laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi naukowymi metodami badań zjawisk przepływowych, matematycznego ich opisu i stosowania w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących wiedzę z zakresu statyki, dynamiki i kinematyki płynów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość fizyki, zwłaszcza mechaniki ogólnej, podstaw mechaniki płynów oraz jednostek miar.
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy i całkowy.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu równan zachowania masy, pędu i energii dla cieczy i gazów. Zna opis matematyczny ruchu lepkich płynów nieściśliwych i ściśliwych w przewodach ciśnieniowych. Student ma pogłębioną wiedzę z zasad funkcjonowania podstawowych urządzeń hydraulicznych (lewar i syfon) wykorzystujących konwersję energii cieczy.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat siły reakcji strumienia płynu. Zna równanie krętu.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad określania wydajności otworów zatopionych i niezatopionych oraz sposób wyznaczania czasu opróżniania zbiornika.
EK 4	zna rozszerzony opis matematyczny ruchu bezciśnieniowego cieczy oraz sposoby opisu ruchu wód gruntowych.
EK 5	ma pogłębioną wiedzę na temat opisu matematycznego ruchu gazów w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi wykorzystać równania zachowania pędu, masy i energii w obliczeniach hydraulicznych, umie samodzielnie przeprowadzić obliczenia oporów przepływu.
EK 7	umie opisać wydajność otworów wypływowych oraz potrafi określić czas opróżniania zbiornika.

EK 8	potrafi wyznaczyć wartość siły reakcji strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym.
EK 9	potrafi prowadzić obliczenia ruchu bezciśnieniowego oraz przepływu wód gruntowych w warstwie nasyconej.
EK 10	potrafi prowadzić obliczenia przepływu gazu w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Równanie Eulera, równanie różniczkowe ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. opory ruchu; obliczanie przepływów w przewodach ciśnieniowych. Lewar i syfon.
W2	Reakcja hydrodynamiczna strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym. Równanie wirnikowych maszyn przepływowych.
W3	Wypływ cieczy przez otwory.
W4	Przepływ w korytach otwartych, ruch ustalony, wolnozmienny i nieustalony. Odskok hydrauliczny. Równanie ruchu wód gruntowych, filtracja ciśnieniowa i bezciśnieniowa. Wydajność studni, praca zespołu studni.
W5	Dynamika gazów. Wypływ gazu ze zbiornika w przemianie adiabatycznej.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Równanie ciągłości ruchu. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Obliczenia przewodów ciśnieniowych.
ĆW2	Wyznaczania siły reakcji. Moment krętu.
ĆW3	Wydajność otworów, czas opróżniania zbiornika.
ĆW4	Rodzaj ruchu w korycie otwartym, bilans energetyczny. Najkorzystniejszy kształt koryta. Wydajność ujęć wody podziemnej.
ĆW5	Równanie Bernoulliego dla gazów. Przemiana adiabatyczna. Parametry ruchu krytycznego.
Forma zajęć - laboratorium	
L1	Doświadczenie Bernoulliego, doświadczenie Torricellego.
L2	Badanie współczynników oporów liniowych i miejscowych przepływu.
L3	Badanie charakterystyki zaworu.
L4	Cechowanie koryta otwartego.
L5	Wyznaczanie parametrów odskoku hydraulicznego.
L6	Przepływ cieczy przez przelewy.
L7	Pomiary prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Pogadanka wstępna, informacyjna, utrwalająca i kontrolująca.
3	Elementy burzy mózgów w rozwiązywaniu zadań.
4	Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przez studenta i przy współdziałaniu członków grupy ćwiczeniowej.
5	Praca samodzielna z podręcznikiem i zbiorem zadań.
6	Realizacja pomiarów laboratoryjnych.
7	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
8	Kolokwium w formie samodzielnego rozwiązania zestawu 5 zadań problemowych.
9	Egzamin pisemny.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+ 1pkt
O2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100%
O3	Egzamin	50%+ 1pkt

Literatura podstawowa	
1	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
2	Mitosek M., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
3	Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., „Mechanika płynów” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Burka E.S., Nałęcz T.J., Mechanika płynów w przykładach” WN PWN, Warszawa 1994.
5	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. „Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska” WNT, Warszawa 2001
6	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach,	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładu	8
przygotowanie się do ćwiczeń	6
przygotowanie sprawozdań	6
przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W1	1, 9	O3
EK 2	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W2	1, 9	O3
EK 3	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W3	1, 9	O3

EK 4	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W4	1, 9	O3
EK 5	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W5	1, 9	O3
EK 6	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW1 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW2 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 8	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW3 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 9	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW4 L4, L5, L6	2-8 6, 7	O1, O2
EK 10	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW5 L7	2-8 6, 7	O1, O2
EK 11	IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K03 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	L1-L7	6, 7	O2

Autor programu:	Marcin K. Widomski, dr hab. inż.
Adres e-mail:	M.Widomski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Kosztorysowanie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Kosztorysowanie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie przez studentów umiejętności sporządzania kosztorysu
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności przekształcania kosztorysu z wykorzystaniem odpowiednich programów komputerowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna program do kosztorysowania Norma Pro
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu zna i potrafi obsługiwać programy komputerowe do kosztorysowania, w szczególności program Norma Pro
EK 3	potrafi ocenić ekonomiczny aspekt realizacji inwestycji
EK 4	potrafi sporządzić różne rodzaje kosztorysu budowlanego oraz wykorzystać istniejące kosztorysy do tworzenia nowych kosztorysów
EK 5	potrafi wybrać i wykorzystać różne metody kalkulacji kosztorysowej
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w grupie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania w życiu zawodowym.
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny informacji związanych z wyceną inwestycji.
EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - projekt

	Treści programowe
P1	Tworzenie przedmiaru robót. Obliczenia pomocnicze w programie Norma Pro.

P2	Tworzenie kosztorysu budowlanego. Operacje na działach.
P3	Przekształcanie kosztorysu. Łączenie kosztorysów.
P4	Sprawdzanie kosztorysów w programie Norma Pro.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja programu Norma Pro z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
2	Wspólne rozwiązywanie problemów z zakresu kosztorysowanie w programie Norma Pro.
3	Samodzielna wycena wybranego obiektu inżynierskiego w pracowni komputerowej z dostępem do programu Norma Pro.
4	Przekształcanie i łączenie sporządzonych indywidualnie kosztorysów – praca w grupach.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i obrona projektu	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Traczyk J., Sikorska-Ożgo W., Kaczmarski P.: Kosztorysowanie w budownictwie – Poradnik, Sekocenbud, Warszawa 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Katalogi KNR 2-01, 2-15, 2-18, 2-20

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie projektu inwestycji do wyceny	2
Samodzielne wykonanie obliczeń sprawdzających	6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych	12
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W08 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 2	IS2A_U02 ++ IS2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 3	IS2A_U03 + IS2A_U06 ++ IS2A_U10 ++	C1	P1, P2	1-3	O1

EK 4	IŚ2A_U11 +++ IŚ2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +	C1, C2	P2, P3	2-4	O1
EK 6	IŚ2A_U19 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 7	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 8	IŚ2A_K06 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 9	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	P1-P4	3, 4	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Hydraulika stosowana
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Hydraulika stosowana
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z1
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, ćwiczenia, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi naukowymi metodami badań zjawisk przepływowych stosowanych w projektowaniu układów i urządzeń hydraulicznych służących inżynierii środowiska
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących wiedzę z zakresu statyki, dynamiki i kinematyki płynów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość fizyki, zwłaszcza mechaniki ogólnej, mechaniki płynów oraz jednostek miar
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy i całkowy

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zaawansowane sposoby prowadzenia obliczeń hydraulicznych układów przewodów
EK 2	ma rozszerzoną wiedzę na temat współpracy pomp z układami przewodów oraz zna pojęcie nadwyżki antykawitacyjnej
EK 3	zna sposoby wymiarowania urządzeń przeciwuderzeniowych
EK 4	ma zaawansowaną wiedzę na temat opływu ciał oraz siły oporu profilowego
EK 5	ma zaawansowaną wiedzę na temat przepływów płynów wielofazowych
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi przeprowadzić zaawansowane obliczenia hydrauliczne układów przewodów
EK 7	potrafi wyznaczyć nadwyżkę antygravitacyjną, wysokość ssania oraz podnoszenia pompy współpracującej z układem przewodów
EK 8	potrafi dobrać urządzenie przeciwuderzeniowe
EK 9	potrafi wyznaczyć siłę oporu profilowego
EK 10	umie wykorzystać opis matematyczny przepływu wielofazowego, w tym opadania swobodnego i sedimentacji, w obliczeniach hydraulicznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	jest rzetelny i terminowy w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Układy przewodów długich, współpraca zbiorników.
W2	Pompa w układzie przewodów, nadwyżka antykawitacyjna.
W3	Urządzenia i konstrukcje przeciwuderzeniowe.
W4	Siła oporu profilowego, współczynnik oporu profilowego, rotometr.
W5	Przepływy wielofazowe, udziały masowe i objętościowe, opadanie swobodne, sedymentacja. Struktury przepływu. Modele przepływu dwufazowego.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Obliczenia hydrauliczne układów przewodów długich.
ĆW2	Wyznaczanie parametrów pracy i mocy pompy oraz nadwyżki antykawitacyjnej.
ĆW3	Wyznaczanie nastaw zaworów bezpieczeństwa używanych jako zabezpieczenie przeciwuderzeniowe.
ĆW4	Obliczenia siły oporu profilowego, charakterystyka rotometru.
ĆW5	Przepływy wielofazowe.
Forma zajęć - laboratorium	
L1	Budowa wykresu piezometrycznego dla przewodu wodociągowego.
L2	Badanie charakterystyki pomp odśrodkowych.
L3	Kawitacja w oporach miejscowych.
L4	Uderzenie hydrauliczne - ruch nieustalony w przewodach pod ciśnieniem.
L5	Pomiary stabilności ciśnienia w sieci wodociągowej.
L6	Cechowanie urządzeń do pomiaru natężenia przepływu.
L7	Ruch cieczy w ośrodku porowatym - wyznaczanie współczynnika filtracji.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Pogadanka wstępna, informacyjna, utrwalająca i kontrolująca.
3	Elementy burzy mózgów w rozwiązywaniu zadań.
4	Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przez studenta i przy współudziale członków grupy ćwiczeniowej.
5	Praca samodzielna z podręcznikiem i zbiorem zadań.
6	Realizacja pomiarów laboratoryjnych.
7	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
8	Kolokwium w formie samodzielnego rozwiązania zestawu 5 zadań problemowych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+1pkt
O2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
2	Mitosek M., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.
3	Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., „Mechanika płynów” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
4	Burka E.S., Nałęcz T.J., Mechanika płynów w przykładach” WN PWN, Warszawa 1994.

5	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. „Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska” WNT, Warszawa 2001.
6	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładu	10
przygotowanie się do ćwiczeń	5
przygotowanie sprawozdań	5
przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W1	1	O1
EK 2	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W2	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W3	1	O1
EK 4	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W4	1	O1
EK 5	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W5	1	O1
EK 6	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2	ĆW1 L1	2-8 6, 7	O1, O2

EK 7	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2	ĆW2 L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 8	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2	ĆW3 L4, L5	2-8 6, 7	O1, O2
EK 9	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2	ĆW4 L6	2-8 6, 7	O1, O2
EK 10	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2	ĆW5 L7	2-8 6, 7	O1, O2
EK 11	IŚ1A_K06 ++	C1, C2	L1-L7	6, 7	O2

Autor programu:	Marcin K. Widomski, dr hab. inż.
Adres e-mail:	M.Widomski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Przydomowe oczyszczalnie ścieków
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Przydomowe oczyszczalnie ścieków
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z2
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy w zakresie procesów oczyszczania stosowanych w przydomowych oczyszczalniach ścieków, wymogów prawnych i technicznych stosowania przydomowych oczyszczalni ścieków, rodzajów urządzeń oraz rozwiązań technicznych przydomowych oczyszczalni ścieków
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Technologia wody i ścieków III, uzyskanych na studiach I stopnia
2	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Prawne aspekty ochrony środowiska, uzyskanych na studiach I stopnia
3	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
4	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zasadę działania przydomowych oczyszczalni ścieków, ma pogłębioną wiedzę z zakresu procesów oczyszczania ścieków, urządzeń stosowanych w przypadku indywidualnych systemów oczyszczania oraz zasad ich eksploatacji, student zna wymogi prawne i techniczne oraz ograniczenia dotyczące stosowania różnych systemów przydomowych oczyszczalni ścieków. Student potrafi zakwalifikować oczyszczalnię do kategorii zwykłego korzystania z wód lub usług wodnych
EK 2	rozumie ideę projektowania technologii przydomowych oczyszczalni ścieków
EK 3	zna metody wymiarowania systemów przydomowych oczyszczalni oraz sposób lokalizacji tych systemów z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury technicznej i warunków gruntowo-wodnych, ma także wiedzę dotyczącą cyklu życia urządzeń. Student zna rozwiązania systemów gospodarki osadowej w przydomowych oczyszczalniach ścieków

	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi dobrać właściwą technologię oczyszczania ścieków, opisać zasadę działania urządzeń, dokonać krytycznej analizy wybranego systemu przydomowej oczyszczalni i dyskutować, wskazując na zagrożenia wynikające z niewłaściwie dobranych rozwiązań
EK 5	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować przydomową oczyszczalnię ścieków jako obiekt zwykłego korzystania z wód lub obiekt usług wodnych, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne proponowanego rozwiązania
EK 6	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się związane z aktualizacją przepisów prawnych i rozwiązań dotyczących różnych systemów przydomowych oczyszczalni ścieków. Student potrafi pogłębiać zdobytą wiedzę
EK 7	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz współdziałać ze specjalistami z innej branży, np. konstruktorami i automatykami
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę z zakresu oczyszczania ścieków i informacje pozyskiwane ze źródeł internetowych
EK 9	ma świadomość potrzeby stałego pogłębiania wiedzy w zakresie oczyszczania ścieków i pozyskiwania informacji od ekspertów. Student ma świadomość problemów związanych z budową i eksploatacją tego typu obiektów i ich oddziaływaniem na środowisko
EK 10	jest gotów do działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy
EK 11	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z poszanowaniem zasad etyki i dbałości o tradycje zawodu
EK 12	ma świadomość potrzeby terminowego i rzetelnego wykonywania zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Definicja przydomowej oczyszczalni ścieków (POŚ), zasada działania, zastosowanie POŚ, stopnie oczyszczania.
W2-W3	Systemy przydomowych oczyszczalni, odbiorniki ścieków oczyszczonych, zasady wyboru systemu, elementy systemu.
W4-W5	Urządzenia przydomowych oczyszczalni: osadnik gnilny, filtr, drenaż rozsączający, tunel rozsączający, pakiety drenażowe, studnia chłonna, filtr piaskowy/żwirowy, filtr gruntowo-roślinny, komora osadu czynnego, złoża biologiczne, hybrydowe oczyszczalnie ścieków.
W6-W7	Przepisy prawne w projektowaniu POŚ, POŚ a prawo lokalne, pozwolenie na budowę/zgłoszenie budowy, pozwolenie wodno-prawne, warunki odprowadzania ścieków oczyszczonych do środowiska.
W8-W9	Uwarunkowania lokalizacyjne i techniczne POŚ, warunki topograficzne lokalizacji POŚ, ocena wodoprzepuszczalności gruntu, usytuowanie obiektów POŚ na działce, wymagane odległości.
W10	POŚ jako obiekt zwykłego korzystania z wód oraz obiekt usług wodnych.
W11	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków kierowanych do POŚ.
W12-W13	Zasady doboru urządzeń POŚ. Gospodarka osadowa w POŚ.
W14-W15	Budowa i eksploatacja POŚ. Koszty, wymogi formalne i przygotowanie inwestycji.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1-P2	Analiza danych do projektowania, analiza mapy sytuacyjno-wysokościowej i warunków geotechnicznych. Zakwalifikowanie obiektu do kategorii zwykłego korzystania z wód lub usług wodnych. Wyznaczenie przepływów charakterystycznych przez oczyszczalnię.
P3-P4	Wyznaczenie charakterystyki ścieków dopływających do POŚ. Wybór odbiornika

	ścieków. Określenie parametrów ścieków oczyszczonych. Wyznaczenie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków w POŚ.
P5	Dobór technologii oczyszczania, wstępny dobór jednego z systemów POŚ. Wymiarowanie kolektorów, wstępne przyjęcie rzędnych systemu.
P6	Wymiarowanie osadnika gnilnego.
P7-P9	Wymiarowanie drenażu rozsączającego/pakietów filtracyjnych/filtra gruntowo-roślinnego lub dobór kompaktowej oczyszczalni ze złożem biologicznym/komorą osadu czynnego.
P10-P11	Rozmieszczenie obiektów na działce, sprawdzenie poprawności przyjętego rozwiązania, wymiarowanie pompowni (jeśli jest konieczna), dobór systemu gospodarki osadowej. Przygotowanie wstępnego profilu po trasie przepływu ścieków z uwzględnieniem rzędnych.
P12-P15	Wykonanie dokumentacji projektowej (opis techniczny, część obliczeniowa, część graficzna, w tym plan sytuacyjny POŚ, profil po trasie przepływu ścieków oraz szczegółowe rysunki elementów POŚ).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt do samodzielnego wykonania przez studentów. Pomoce w formie nomogramów, kart katalogowych urządzeń i armatury, wyciągów z norm oraz wzorcowych procedur wymiarowania.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	52%
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50%+1pkt

Literatura podstawowa	
1	Heidrich Z., Stańko G., Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo „Seidel-Przywecki”, Warszawa 2007.
2	Błażejowski R., Kanalizacja wsi, PZiTS, Poznań 2003.
3	Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E., Hydrofitowe oczyszczanie ścieków, PWN, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca	
1	Heidrich Z., Przydomowe oczyszczalnie ścieków: poradnik, COIB, Warszawa 1998.
2	Rosen P., Przydomowe oczyszczalnie ścieków, COIB, Warszawa 2002.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i przygotowanie do zaliczenia	7
przygotowanie do ćwiczeń projektowych i wykonanie projektu	13
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01++ IS2A_W06+++ IS2A_W07+ IS2A_W09++ IS2A_W11+++ IS2A_W15+++ IS2A_W16+++	C1	W1-W10	1	O1
EK 2	IS2A_W06+++ IS2A_W15+++	C1, C2	W1-W3, W6-W7	1	O1
EK 3	IS2A_W06+++ IS2A_W07+ IS2A_W09++ IS2A_W11+++ IS2A_W12+++ IS2A_W13++ IS2A_W16+++	C1, C2	W4-W5, W8-W9, W11-15	1	O1
EK 4	IS2A_U04+++ IS2A_U07+++ IS2A_U14++ IS2A_U15++ IS2A_U16+++ IS2A_U18+++	C1, C2	P1-P2, P3-P5, P10-P11, P12-P15	2	O2
EK 5	IS2A_U04+++ IS2A_U06+++ IS2A_U07+++ IS2A_U09+++ IS2A_U12++ IS2A_U14++ IS2A_U15++ IS2A_U16+++ IS2A_U18+++ IS2A_U19+++ IS2A_U20++	C1, C2	P1-P15	2	O2
EK 6	IS2A_U06+++ IS2A_U07+++ IS2A_U09+++ IS2A_U19+++ IS1A_U20++	C1, C2	P1-P15	2	O2
EK 7	IS2A_U04+++ IS2A_U07+++ IS2A_U14++ IS2A_U19+++	C1, C2	P1-P15	2	O2
EK 8	IS2A_K01+++ IS2A_K02+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 9	IS2A_K01+++	C1, C2	W1-W1	1	O1

	IŚ2A_K02+++ IŚ2A_K05+++				
EK 10	IŚ2A_K04+++	C1, C2	P1-P15	1, 2	O1, O2
EK 11	IŚ2A_K05+++	C1, C2	W1-W15, P1-P15	1, 2	O1, O2
EK 12	IŚ2A_K06+++	C1, C2	P1-P15	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Agnieszka Montusiewicz, prof. PL
Adres e-mail:	a.montusiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Materiały polimerowe w systemach wodociągowo-kanalizacyjnych
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Materiały polimerowe w systemach wodociągowo-kanalizacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą materiałów inżynierskich, ich właściwościami, sposobami łączenia oraz technologią wytwarzania wyrobów z materiałów mających zastosowania w Inżynierii Środowiska
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących wiedzę z zakresu właściwości materiałów inżynierskich, uzyskanie umiejętności i kompetencji do oceny i doboru materiałów dla potrzeb Inżynierii Środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	zaliczone przedmioty: Fizyka, chemia

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat właściwości mechanicznych, cieplnych, elektrycznych i użytkowych materiałów polimerowych stosowanych w systemach wodociągowo-kanalizacyjnych
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat zjawiska pęknięcia oraz form utraty stateczności występujących w rurach z tworzyw sztucznych w czasie ich eksploatacji; zna metody badania propagacji pęknięć w rurach z tworzyw
EK3	ma pogłębioną wiedzę na temat przepisów i procedur wymaganych w technologiach układania, wymiany oraz renowacji sieci i instalacji sanitarnych z zastosowaniem materiałów polimerowych
	W zakresie umiejętności
EK4	potrafi dokonać opisu struktury materiałów polimerowych i zachodzących w nim przemian pod wpływem temperatury i obciążeń mechanicznych
EK5	umie ocenić właściwości rur i ich połączeń pod kątem określonych zastosowań w systemach wodociągowo-kanalizacyjnych
EK6	potrafi ocenić przyczyny awarii i uszkodzeń systemów rurowych powiązanych z właściwościami materiałów

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK8	ma świadomość oddziaływania efektów swojej działalności zawodowej na stan zdrowia i komfort użytkowników systemów, a także oddziaływania na stan środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Budowa i otrzymywanie polimerów, techniczne metody polimeryzacji, pojęcia polimer - tworzywo sztuczne.
W2	Struktura cząsteczkowa i nadcząsteczkowa, stany skupienia polimerów - rozkład cieplny polimeru.
W3	Właściwości mechaniczne tworzyw - porównanie z materiałami tradycyjnymi, praktyczne skutki pełzania i relaksacji.
W4	Podstawy teoretyczne wykonywania badań właściwości mechanicznych rur z materiałów polimerowych - badania laboratoryjne wytrzymałości długoczasowej rur, badania właściwości mechanicznych rur - metody porównawcze.
W5	Właściwości cieplne i elektryczne polimerów, metody badań właściwości cieplnych materiałów polimerowych, palność tworzyw, składniki dodatkowe wprowadzane do polimerów.
W6	Teoretyczny opis zjawiska pęknięcia w tworzywach - rodzaje pęknięć w rurach i kształtkach, przyczyny występowania pęknięć w rurach.
W7	Zjawisko wolnej i szybkiej propagacji pęknięć w rurach, laboratoryjne metody badania zjawiska propagacji pęknięć w rurach.
W8	Rury i kształtki z materiałów polimerowych stosowane w wodociągach - rodzaje, charakterystyka nowych rozwiązań materiałowych do szczególnych zastosowań - rury o specjalnych wymaganiach eksploatacyjnych - metody połączeń, zasady projektowania.
W9	Rury i kształtki stosowane w kanalizacji - rodzaje, charakterystyka nowych rozwiązań materiałowych do szczególnych zastosowań, metody połączeń, zasady projektowania, rury o ściankach strukturalnych.
W10	Próby szczelności dla rurociągów termoplastycznych. Kanalizacja grawitacyjna - próba powietrzna i wodna, wodociągi - próba wodna.
W11	Zagadnienie stateczności w wytrzymałości materiałów - charakterystyka zjawiska utraty stateczności w rurociągach tworzywowych.
W12	Przyczyny wybożenia rur z tworzyw oraz wykładzin w rurach poddawanych renowacji w systemach wod.kan.
W13	Współpraca rur termoplastycznych z ośrodkiem gruntowym. - podstawy teoretyczne, jakość montażu.
W14	Metody układania rur w gruncie - metody wykopowe - nowoczesne technologie z zastosowaniem rur z tworzyw.
W15	Charakterystyka bezwykopowych technologii wymiany i renowacji rur z wykorzystaniem rur z tworzyw - charakterystyka materiałowa rur - pamięć kształtu, rodzaje wykładzin.
Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	50+ 1pkt

Literatura podstawowa	
1	Irma Gruin „Materiały polimerowe” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
2	Danuta Żuchowska „Polimery konstrukcyjne”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
3	Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński „Chemia polimerów”, TEZA Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Kraków 2004.
4	Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński, „Technologia Tworzyw Sztucznych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
5	Włodzimierz Szlezyngier „Tworzywa sztuczne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996.
Literatura uzupełniająca	
1	Dobrzański L. A.: „Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2006.
2	Robert Sikora „Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości, struktura” Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	30
Praca własna studenta, w tym:	
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 ++ IS2A_W03 +++ IS2A_W06 ++ IS2A_W09 ++	C1, C2	W1- W5	1	O1
EK 2	IS2A_W05 ++ IS2A_W09 +++	C1, C2	W6- W11	1	O1
EK 3	IS2A_W06 + IS2A_W07 +++	C1, C2	W12- W15	1	O1
EK 4	IS1A_U07 ++ IS1A_U18 ++	C1, C2	W1- W5 W13- W15	1	O1
EK 5	IS1A_U07 ++	C1, C2	W1- W5 W13- W15	1	O1

EK 6	IŚ1A_U16 ++	C2	W6- W12	1	O1
EK 7	IŚ1A_K01 ++	C2	W1- W15	1	O1
EK 8	IŚ1A_K03 ++	C1, C2	W1-W15	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Beata Kowalska prof. PL
Adres e-mail:	B.Kowalska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomaganie projektowania I
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomaganie projektowania I
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Przekazanie studentom podstaw teoretycznych modelowania i wspomaganie komputerowego sieci wodociągowych oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych
C2	Zapoznanie studentów z najczęściej wykorzystywanym oprogramowaniem do modelowania i projektowania sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Nauczenie studentów praktycznego wykorzystywania tych programów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs z zakresu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji wewnętrznych ze stopnia I-go
2	umiejętność posługiwania się programem Auto-Cad oraz pakietem Microsoft Office

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma zaawansowaną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania numerycznego sieci wodociągowych oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem programów narzędziowych EPANET oraz InstalSan
EK 2	student zna i rozumie konieczność wykorzystywania metody modelowania numerycznego w procesie projektowania i eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi samodzielnie, zbudować i uruchomić zaawansowany model numeryczny instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej oraz sieci wodociągowej
EK4	potrafi wykorzystywać ten model do rozwiązywania podstawowych problemów projektowych i eksploatacyjnych sieci wodociągowych oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, konieczności samokształcenia oraz postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

EK 6	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu powierzonych obowiązków
------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Historia i rozwój metod wspomagania komputerowego w zakresie projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Aktualnie dostępne na rynku oprogramowanie.
W2	Podstawowe równania stanu i najczęściej wykorzystywane metody obliczeń hydraulicznych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
W3	Warunki brzegowe i początkowe w modelowaniu układów hydraulicznych.
W4	Podstawy metod: różnic i elementów skończonych.
W5	Podstawy teorii grafów.
W6	Wymagania stawiane programom i modelom numerycznym sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
W7	Współpraca programu AUTO-CAD z oprogramowaniem do modelowania i wspomagania projektowania układów hydraulicznych.
W8	Współpraca baz GIS z oprogramowaniem do modelowania.
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Prezentacja programu EPANET 2.0 do modelowania pracy sieci wodociągowych. Podstawy pracy z modelem symulacyjnym EPANET.
L2	Graficzny interfejs użytkownika. Tworzenie pierwszych struktur sieciowych. Edycja wprowadzonych struktur sieciowych.
L3	Rodzaje zaworów wykorzystywanych przez program. Współpraca sieci z pompami. Zadawanie reżimu pracy pomp w symulowanym systemie wodociągowym.
L4	Zadawanie zmiennych warunków rozbioru w czasie symulacji. Instrukcje warunkowe pracy poszczególnych elementów symulowanego systemu. Współpraca programu z podkładami geodezyjnymi przekazywanymi w formacie map cyfrowych, plików JPG, BMP i innych.
L5	Samodzielne wykonanie modelu zadanej sieci wodociągowej i wykonanie zadanych symulacji jej pracy.
L6	Projektowanie instalacji wodociągowych z wykorzystaniem pakietu InstalSystem - informacje ogólne.
L7	Wprowadzanie rzutów budynku w programie InstalSan z wykorzystaniem metody automatycznej i półautomatycznej.
L8	Parametry konstrukcji budynku w zależności od prognozowanych zastosowań pakietu InstalSystem - opis właściwości przegród i pomieszczeń.
L9	Projektowanie wyposażenia sanitarnego pomieszczeń z wykorzystaniem danych katalogowych InstalSan.
L10	Wybór schematów hydraulicznych i rozprowadzenie przewodów instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji na rzutach.
L11	Tworzenie schematycznego rysunku instalacji z wykorzystaniem metody zdalnych połączeń.
L12	Opomiarowanie instalacji - dobór wodomierzy z wykorzystaniem danych katalogowych InstalSan. Dobór armatury.
L13	Obliczenia hydrauliczne i regulacja hydrauliczna instalacji z wykorzystaniem wielofunkcyjnych termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych.
L14	Opracowanie części graficznej ćwiczenia laboratoryjnego z wykorzystaniem metody wiązania par oryginał - cień.
L15	Zajęcia wyrównawcze.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Realizacja pomiarów i opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Obrona sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	51%

Literatura podstawowa	
1	Kacprzyk, Zbigniew, Pawłowska Beata, Komputerowe wspomaganie projektowania : podstawy i przykłady. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.
2	Komputerowe wspomaganie projektowania, Zbigniew Suchorab, Agnieszka Żelazna, Grzegorz Łagód, Andrzej Raczkowski, Wyd. Komitet Inżynierii Środowiska PAN, Lublin 2010.
3	Tutorial programu EPANET - dostępny na stronie US EPA.
Literatura uzupełniająca	
1	Materiały udostępniane przez prowadzących zajęcia.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10
przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	5
realizacja sprawozdania	10
przygotowanie do obrony sprawozdania	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W08 +++	C1, C2	W1 - W8	1	O1
EK 2	IŚ2A_W08 +++	C1, C2	W1-W8	1	O1
EK 3	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U09 ++	C1, C2	L1-L5, L6-L15	2	O1, O2
EK 4	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++	C1, C2	L5, L13-L15	2	O1, O2

EK 5	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1-W8, L1-L15	1, 2	O1, O2
EK 6	IŚ2A_K06 +++	C2	L1-L15	2	O2

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomaganie projektowania II
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomaganie projektowania II
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy, obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z5
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najczęściej wykorzystywanym oprogramowaniem do modelowania i projektowania sieci kanalizacyjnych
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Zaliczone przedmioty z zakresu projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji wewnętrznych ze stopnia I-go.
2	Umiejętność posługiwania się programem AutoCAD oraz pakietem Microsoft Office.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma zaawansowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania numerycznego sieci kanalizacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem programu narzędziowego SWMM 5.1
EK 2	zna i rozumie konieczność wykorzystywania metody modelowania numerycznego w procesie projektowania i eksploatacji sieci kanalizacyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi samodzielnie, zbudować i uruchomić zaawansowany model numeryczny sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz ogólnospławnej
EK 4	potrafi wykorzystywać zbudowany model do rozwiązywania podstawowych problemów projektowych i eksploatacyjnych sieci kanalizacyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 6	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - laboratoria

	Treści programowe
L1	Zajęcia wstępne - poznanie interfejsu programu SWMM 5.1.

L2	Szczegółowe zapoznanie z programem SWMM 5.1.
L3	Wprowadzenie do modelowania - kanalizacja sanitarna.
L4	Wprowadzenie do modelowania - kanalizacja deszczowa.
L5	Wprowadzenie do modelowania - kanalizacja ogólnospławna.
L6	Geometryczne odwzorowanie sieci kanalizacyjnej w postaci grafu.
L7	Budowa modelu - cz. 1.
L8	Budowa modelu - cz. 2.
L9	Symulacja pracy sieci i wizualizacja wyników obliczeń.
L10	Badanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w sieci.
L11	Sterowanie pracą obiektów hydrotechnicznych.
L12	Modelowanie czynności eksploatacyjnych w sieci kanalizacyjnej.
L13	Modelowanie obiektów małej retencji wodnej.
L14	Kalibracja modelu sieci kanalizacyjnej - podstawy.
L15	Zajęcia wyrównawcze.

Metody dydaktyczne	
1	Wprowadzenie wstępne do zajęć z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
2	Samodzielna realizacja zadań - budowa elementów modelu numerycznego.
3	Kolokwium pisemne z zakresu realizowanego modelu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i obrona prac projektowych	51%

Literatura podstawowa	
1	EPA SWMM - User's Manual. Version 5.1, 2015.
2	Kowalska B., Kowalski D., Łągód G., Widomski M.: Modeling of Hydraulics and Pollutants Transport in Sewer Systems With Exemplary Calculations in SWMM. Monografie Politechnika Lubelska, Lublin 2013.

Literatura uzupełniająca	
1	Nowakowska M., Kotowski A.: Metodyka i zasady modelowania odwodnień terenów zurbanizowanych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2017.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Samodzielne studiowanie tematyki	5
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	5
Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W08 +++	C1	L1-L15	1, 2	O1
EK 2	IŚ2A_W08 +++	C1	L1-L15	1, 2	O1
EK 3	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U17 +++	C1	L1-L9	2, 3	O1
EK 4	IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U09 ++ IŚ1A_U17 +++	C1	L10-L15	2, 3	O1
EK 5	IŚ1A_K05 +++	C1	L1-L15	1, 2, 3	O1
EK 6	IŚ1A_K06 +++	C1	L1-L15	2, 3	O1

Autor programu:	Paweł Suchorab, mgr inż.
Adres e-mail:	p.suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomagania projektowania III
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomagania projektowania III
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-I-SS-Z6
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie się z zasadami tworzenia map cyfrowych w systemach GIS dla sieciowego wodno-kanalizacyjnego uzbrojenia terenu
C2	Zapoznanie się z możliwością korzystania z zasobów GIS dostępnych on-line

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstawowych zasad systemów informacji przestrzennych GIS (Geographical Information System)
2	Znajomość podstawowych zasad projektowania sieci wodno-kanalizacyjnych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zaawansowane programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera środowiska w systemach GIS
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać zaawansowane programy komputerowe przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w systemach GIS
EK 3	potrafi właściwie posługiwać się narzędziami komputerowego wspomagania projektowania i symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w systemach GIS
EK 4	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów w zakresie komputerowego wspomagania projektowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie komputerowego wspomagania projektowania

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - laboratoria

	Treści programowe
L1	Zapoznanie się z podstawowymi zasadami obsługi dedykowanym programie

	komputerowym oraz tworzenia map cyfrowych
L2	Przygotowywanie graficznej kompozycji mapy cyfrowej
L3	Zasady selekcji przestrzennych oraz wg atrybutów
L4	Geoprzetwarzanie - przestrzenna modyfikacja warstw mapy cyfrowej
L5	Tworzenie i organizacja baz danych
L6	Korzystanie z zasobów GIS dostępnych on-line
L7	Tworzenie cyfrowej mapy sieciowego uzbrojenia terenu na podstawie dokumentacji drukowanej
L8	Tworzenie cyfrowej mapy sieciowego uzbrojenia terenu na podstawie dokumentacji drukowanej
Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna oprogramowania i jego funkcjonalności
2	Wykonywanie ćwiczeń komputerowych prezentowanych przez prowadzącego

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne z ćwiczeń	51%
O2	Sprawozdanie z wykonanej mapy cyfrowej	51%

Literatura podstawowa	
1	M. Kwietniewski „GIS w wodociągach i kanalizacji”, wydanie I, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
Literatura uzupełniająca	
1	L. Litwin, G. Myrda „Systemy Informacji Geograficznej -Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS”, Helion, 2005

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	15
Przygotowanie do laboratorium	15
Łączny czas pracy studenta	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W08 +++	C1	L1 - L8	1, 2	O1, O2
EK 2	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	L1 - L8	1, 2	O2
EK 3	IŚ2A_U04 +++	C1, C2	L1 - L8	1, 2	O1, O2
EK 4	IŚ2A_U19 +++	C1	L1 - L8	1, 2	O2
EK 5	IŚ1A_K01+++	C2	L6	1, 2	O1

Autor programu:	Łukasz Guz
Adres e-mail:	l.guz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Sieci i obiekty wodociągowe
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Sieci i obiekty wodociągowe
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z7
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin wykład, zaliczenie - projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Przekazanie podstaw projektowania, wykonawstwa i eksploatacji dużych i złożonych systemów wodociągowych ze szczególnym uwzględnieniem miejskich jednostek osadniczych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs z zakresu mechaniki płynów, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji wewnętrznych ze stopnia I-go
2	umiejętność posługiwania się programem Auto-Cad oraz programem EPANET

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą funkcjonowania, projektowania i budowy dużych i złożonych systemów wodociągowych, jest to rozszerzenie zakresu wiedzy ze stopnia pierwszego
EK 2	ma wiedzę w zakresie podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w projektowaniu oraz wykonawczych w budowie powyższych systemów
EK 3	zna i rozumie konieczność uwzględniania współzależności pomiędzy podstawowymi aspektami funkcjonowania takich systemów, zarówno w warunkach normalnych jak i specjalnych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zdefiniować podstawowe problemy związane z projektowaniem i budową systemów wodociągowych, ze szczególnym uwzględnieniem niepewności założeń projektowych, a także pozatechnicznymi aspektami gospodarczymi, społecznymi i środowiskowymi
EK5	potrafi zdefiniować i rozwiązać podstawowe problemy związane z projektowaniem i budową rozległych i złożonych systemów wodociągowych, zarówno na etapie opracowań koncepcyjnych jak i technicznych
EK6	potrafi posługiwać się podstawowymi wzorami i metodami obliczeniowymi, w tym numerycznymi, stosowanymi w procesie projektowania dużych i złożonych

	systemów wodociągowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, konieczności samokształcenia oraz postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
EK 8	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu powierzonych obowiązków

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Charakterystyka warunków pracy i współpraca elementów w systemie zaopatrzenia w wodę.
W2	Niepewności w metodach wyznaczania zapotrzebowania na wodę.
W3	Zależność projektowania i eksploatacji systemu wodociągowego od warunków gospodarczych, społecznych i środowiskowych.
W4	Ujęcia wód podziemnych - metody budowy, stosowane zabezpieczenia, strefy ochrony.
W5	Ujęcia wód powierzchniowych - rodzaje i podstawy projektowania. Ujęcia wód infiltracyjnych - rodzaje i podstawy projektowania.
W6	Metody obliczeniowe złożonych systemów wodociągowych - metody Crossa, Newtona.
W7	Wybrane zagadnienia z projektowania i modernizacji pompowni wodociągowych.
W8	Sprawność hydrauliczna przewodów wodociągowych. Zmiany tej sprawności w trakcie eksploatacji. Przykłady obliczeniowe.
W9	Wtórne zanieczyszczenie i stabilność wody w sieci wodociągowej.
W10	Symulacja pracy sieci wodociągowej - możliwości wykorzystania programów komputerowych do symulacji - problemy i zadania eksploatacyjne rozwiązywane przy pomocy symulacji - modelowanie komputerowe.
W11	Strefowanie systemów wodociągowych i projektowanie układów przewodów tranzytowych.
W12	Dobór rozwiązań materiałowych do budowy i modernizacji sieci wodociągowych.
W13	Odnowa sieci wodociągowych - technologie i materiały oraz kryteria doboru metod odnowy.
W14	Niekonwencjonalne systemy dostarczania wody.
W15	Praca systemu wodociągowego w warunkach specjalnych.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Wydanie i omówienie tematu projektu - Projekt magistralnej sieci wielopierścieniowej dla ok. 25 -50 tys. mieszkańców, zasilanej z jednego i dwóch źródeł.
P2	Obliczenia zapotrzebowania na wodę metodą wskaźników scalonych. Trasowanie sieci. Podział daszkowy.
P3	Obliczenie wydatków węzłowych. Wymiarowanie średnic przewodów-metoda Crossa-Łobaczewa.
P4	Budowa modelu hydraulicznego.
P5	Zajęcia wyrównawcze.
P6	Symulacja warunków hydraulicznych pracy zaprojektowanej sieci. Korekta średnic przewodów.
P7	Badania symulacyjne zasadności wprowadzenia wymuszenia ukierunkowanego przepływu w projektowanej sieci.
P8	Identyfikacja odcinków wymagających płukania. Wybór metody płukania przewodów i określenie procedur realizacji tego działania.
P9	Ekonomika płukania - koszty, czas trwania. Korekta wcześniejszych założeń

	projektowych.
P10	Symulacja pracy sieci w warunkach poboru wody na cele pożarowe.
P11	Symulacja pracy sieci w warunkach awarii jednego ze źródeł zasilania oraz wybranych przewodów.
P12	Ekonomika pracy pompowni zasilających. Obliczenie kosztów w różnych warunkach eksploatacji.
P13	Obliczenia wybranego bloku oporowego.
P14	Opis techniczny, wymagania dotyczące budowy zaprojektowanej sieci.
P15	Zajęcia wyrównawcze.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Samodzielna realizacja projektu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin pisemny	51%
O2	Przyjęcie i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Knapik K., Bajer J.: Wodociągi. Wyd. Politechniki Krakowskiej, 2011
2	Gabryszewski T. : Wodociągi. Arkady, Warszawa 1983.
3	Gabryszewski T. Wieczysty A.: Ujęcia wód podziemnych. Arkady, Warszawa 1985.
4	Kwietniewski M., Olszewski W., Osuch-Pajdzińska E.: Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
5	Mielcarzewicz E.: Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę. Arkady, Warszawa 2000.
6	Obowiązujące normy i wytyczne.

Literatura uzupełniająca	
1	Materiały udostępniane przez prowadzących zajęcia
2	Praca zbiorowa: Poradnik. Wodociągi i kanalizacja. Wyd. Seidel Przywecki, Warszawa 2002.
3	Roman M.: Poradnik. Wodociągi i kanalizacja. Arkady, Warszawa 1990.
4	Sozański M.: Wodociągi i kanalizacja w Polsce. Tradycja i współczesność. Polska Fundacja Ochrony Zasobów Wodnych. Poznań-Bydgoszcz 2002.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do egzaminu	20
samodzielna realizacja projektu	15
przygotowanie do obrony projektu	5
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W08 ++ IŚ2A_W09 ++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++	C1	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W08 ++ IŚ2A_W09 ++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++	C1	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++	C1	P10-P12	2	O1 O2
EK 5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 +++	C1	P1-P15	2	O2
EK 6	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++	C1	P1-P15	2	O2
EK 7	IŚ2A_K01 +++ IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K05 ++	C1	P1-P15	2	O2
EK 8	IŚ2A_K06 ++	C1	P1-P15	2	O2

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Sieci i obiekty kanalizacyjne
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Sieci i obiekty kanalizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-Z8
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin – wykład, zaliczenie – projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poszerzenie wiedzy studentów na temat kanalizacji deszczowej, niekonwencjonalnych systemów kanalizacyjnych i eksploatacji sieci kanalizacyjnej
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności projektowania systemu kanalizacji rozdzielczej dla miejskiej jednostki osadniczej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w zakresie wymaganym na studiach I stopnia
2	umiejętność obsługi komputera na poziomie kompetencji absolwenta studiów I stopnia

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie problemów związanych z odprowadzeniem ścieków
EK 2	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji sieci kanalizacyjnych
EK 3	zna i rozumie techniczne, prawne i społeczne aspekty działalności zawodowej w zakresie odprowadzania ścieków
	W zakresie umiejętności:
EK 4	w zaawansowanym stopniu potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz z technologii informacyjnych oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne przy projektowaniu sieci i obiektów kanalizacyjnych
EK 5	potrafi ocenić poprawność funkcjonowania i bezpieczeństwo sieci i obiektów kanalizacyjnych oraz opisać zasady ich budowy i działania
EK 6	potrafi projektować systemy kanalizacyjne
EK 7	potrafi planować swoją pracę, potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi brać udział w dyskusji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do uznawania znaczenia wiedzy oraz do jej oceny, a także do kreatywnego działania w rozwiązywaniu problemów związanych z odprowadzaniem ścieków

EK 9	jest przygotowany do pracy zawodowej w zakresie sieci i obiektów kanalizacyjnych
EK 10	jest przygotowany do terminowego wykonywania zadań i przedsiębiorczego działania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Odbiorniki wód opadowych.
W2	Powierzchniowe i podziemne urządzenia do odprowadzania wód opadowych. Obliczenia wytrzymałościowe przewodów.
W3	Studzienka kaskadowa i komora kaskadowa – zasady lokalizacji, projektowanie, budowa.
W4	Kanalizacja ciśnieniowa – budowa i zasada działania, przydomowe pompownie ścieków, strefowe pompownie ścieków, tłocznie ścieków.
W5	Kanalizacja podciśnieniowa – budowa i zasada działania, węzły i zawory opróżniające, rurociągi podciśnieniowe, stacje próżniowo-pompowe.
W6	Eksploatacja sieci kanalizacyjnej – metodyka nowoczesnej eksploatacji, roboty eksploatacyjne.
W7	Awarie sieci kanalizacyjnej.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Projekt sieci kanalizacji deszczowej dla miejskiej jednostki osadniczej – określenie ilości ścieków, obliczenia hydrauliczne, sporządzenie opisu technicznego i części graficznej.
P2	Projekt sieci kanalizacji sanitarnej dla miejskiej jednostki osadniczej – określenie ilości ścieków, obliczenia hydrauliczne, sporządzenie opisu technicznego i części graficznej.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Samodzielne zaprojektowanie w pracowni projektowej z dostępem do programów MS Excel, AutoCad oraz MS Word sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej dla miejskiej jednostki osadniczej.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z zakresu tematyki wykładu	50% + 1 pkt
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50% + 1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Królikowska J., Królikowski A., Żaba T.: Kanalizacja. Podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, Kraków 2015.
2	Kotowski A.: Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Sieci kanalizacyjne (Tom I). Obiekty specjalne (Tom II). Wydawnictwo Seidel-Przywecki (Wydanie II), Warszawa 2015.
3	Denczew S., Królikowski A.: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Arkady, Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Edel R.: Odwodnienie dróg. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
2	Płuciennik, S., Wilbik, J.: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL, Zeszyt 9. Wyd. CORBTI INSTAL, Warszawa

	2003.
3	Kalenik M.: Niekonwencjonalne systemy kanalizacji. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
merytoryczne przygotowywanie się do ćwiczeń projektowych i obrony projektu	10
samodzielne przygotowanie się do egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1, W2, W6, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 +++	C1	W1-W6	1	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1	W1,W2,W7	1	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 ++ IŚ2A_U06 +++	C2	P1-P2	2, 3	O2
EK 5	IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U16 ++ IŚ2A_U18 +++	C2	P1-P2	2, 3	O2
EK 6	IŚ2A_U09 +++	C2	P1-P2	2, 3	O2
EK 7	IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	P1-P2	2, 3	O2
EK 8	IŚ2A_K01 +++ IŚ2A_K02 +++	C1-C2	W1-W7, P1-P2	1-3	O1-O2
EK 9	IŚ2A_K05 ++	C1-C2	W1-W7, P1-P2	1-3	O1-O2
EK 10	IŚ2A_K04 + IŚ2A_K06 ++	C1-C2	W1-W7, P1-P2	1-3	O1-O2

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Eksploatacja sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Eksploatacja sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z najczęściej wykorzystywanymi metodami zarządzania i eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, ich monitoringiem oraz metodami napraw, czyszczenia i płukania tych systemów
C2	Nabycie praktycznych umiejętności związanych z podstawowymi działaniami eksploatacyjnymi

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	zaliczony kurs w zakresie następujących przedmiotów: - Sieci i obiekty wodociągowe – kurs II-go stopnia, - Kanalizacja oraz Technologia wody i ścieków - kursy I-go stopnia - Systemy informacji przestrzennej - kurs I-go stopnia

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą eksploatacji systemów sieciowych, ze szczególnym uwzględnieniem wodociągów i kanalizacji
EK 2	ma wiedzę w zakresie aktualnych trendów w eksploatacji zaawansowanych systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi informatycznych w tym procesie
EK 3	zna i rozumie konieczność integracji wielu branż w ramach eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zorganizować zespół do celów eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
EK 5	potrafi sformułować podstawowe problemy, które należy rozwiązać w ramach eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, konieczności samokształcenia oraz postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe metody płukania i czyszczenia przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
W2	Technologie odnowy układów sieciowych, klasyfikacja metod odnowy.
W3	Metody bezwykopowej budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
W4	Materiały stosowane do renowacji i budowy bezwykopowej.
W5	Monitorowanie sieci wod.-kan. Definicja i zadania monitoringu.
W6	Planowanie monitoringu sieci.
W7	Uregulowania prawne z zakresu monitorowania parametrów hydraulicznych oraz jakości wody, ścieków i gazów kanałowych.
W8	Monitorowanie parametrów hydraulicznych pracy sieci. Monitorowanie jakości wody i ścieków w sieciach.
W9	Modele numeryczne w zarządzaniu eksploatacją sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.
W10	Kalibracja utrzymanie modeli.
W11	Baza danych GIS w procesie zarządzania systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.
W12	Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem wod.-kan.
W13	System ERP w przedsiębiorstwie.
W14	Zarządzanie jakością i ciśnieniem wody w sieciach wodociągowych.
W15	Najczęściej spotykane problemy eksploatacyjne w stacjach wodociągowych.
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Szkolenie BHP, omówienie treści zajęć.
L2	Cechowanie wodomierzy.
L3	Zdejmowanie charakterystyki pomp.
L4	Wykrywanie przecieków wody z sieci - korelator.
L5	Wykrywanie przecieków wody z sieci - geofon.
L6	Wykrywanie przecieków wody z sieci - metoda wodomierzowa, DMA.
L7	Inspekcja kanałowa - kamera kanałowa.
L8	Płukanie kanału sanitarnego i deszczowego.
L9	Przygotowanie kanału do bezodkrywkowej metody renowacji - frezowanie.
L10	Bezodkrywkowa renowacja kanału.
L11	Naprawa uszkodzonego odcinka przewodu wodociągowego.
L12	Naprawa uszkodzonego odcinka przewodu wodociągowego.
L13	Zintegrowany system zarządzania, GIS, mapa cyfrowa.
L14	System monitoringu sieci wodociągowej.
L15	Zarządzanie stacją wodociągową - dyspozytornia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Zajęcia laboratoryjne na obiektach MPWiK w Lublinie.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Obrona sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	51%

Literatura podstawowa	
1	Denczew S., Królikowski A.J.: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Arkady 2002.
2	Denczew S.: Podstawy metodyczne eksploatacji układów dystrybucji wody. Wydawnictwo PW, 2000.
3	Kwietniewski M., Gębski M.K., Wronowski N.: Monitoring sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. ZG PZiTS, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Denczew S.: Gospodarka komunalna w praktyce. Ćwiczenia z gospodarki komunalnej Wydawnictwo PB, 2007.
2	Denczew S.: Zasady audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji Wydawnictwo Zarządu Głównego PZiTS, 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20
realizacja sprawozdania	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W07 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07 +++ IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W07 +++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W14 ++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	L2-L15	2	O2
EK 5	IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U10 ++ IŚ2A_U16 + IŚ2A_U17 +++ IŚ2A_U18 ++	C2	L1-L15	2	O2
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K05 +++	C2	L1-L15	2	O2

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Ekonomia systemów wodociągowo-kanalizacyjnych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Ekonomia systemów wodociągowo-kanalizacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-Z10
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład projekt - zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami ekonomicznymi stosowanymi w budowie i eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących zagadnienia ekonomiczne oraz do pracy zawodowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość podstawowych pojęć z zakresu ekonomiki, znajomość zasad kosztorysowania
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym oraz arkuszami kalkulacyjnymi

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna podstawowe zagadnienia związane z ekonomiką funkcjonowania przedsiębiorstw i inwestycji wodociągowo-kanalizacyjnych, w tym sposoby naliczania opłat za usługi wodne regulowane przez Prawo Wodne
EK 2	ma wiedzę na temat kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, taryfowania i sposobów naliczania opłat za korzystanie z sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
EK 3	posiada wiedzę na temat prostych i złożonych (dynamicznych) metod oceny efektywności ekonomicznej i kosztowej układów wod-kan
EK 4	zna podstawowe metody optymalizacji kosztowej stosowane w układach wod-kan oraz źródła i formy finansowania przedsięwzięć w dziedzinie zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi określić koszty inwestycyjne i eksploatacyjne inwestycji wod-kan
EK 6	potrafi dokonać oceny efektywności ekonomicznej i kosztowej wariantów inwestycji wod-kan w oparciu o proste i złożone wskaźniki efektywności
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, myśli i działa

	w sposób przedsiębiorczy oraz jest rzetelny i terminowy w wykonywaniu zadań
--	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zagadnienia podstawowe ekonomiki funkcjonowania przedsiębiorstwa wod-kan. Opłaty wodne w myśl Prawa Wodnego.
W2	Koszty i nakłady inwestycyjne i eksploatacyjne. Taryfowanie, wyznaczanie ceny wody i ścieków.
W3	Efektywność ekonomiczna i kosztowa. Proste i dynamiczne wskaźniki efektywności ekonomicznej i kosztowej.
W4	Optymalizacja kosztów w przedsiębiorstwie wod-kan. Finansowanie przedsięwzięć wod-kan.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Projekt oceny efektywności ekonomicznej (studium wykonalności) inwestycji wodno-kanalizacyjnej oparty o proste i dynamiczne wskaźniki efektywności.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Pogadanka wstępna, informacyjna, utrwalająca i kontrolująca.
3	Elementy burzy mózgów w rozwiązywaniu problemów projektowych.
4	Samodzielne wykonanie ćwiczenia projektowego.
5	Zaliczenie wykładów.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.	50%
O2	Złożenie i obrona projektu.	100%

Literatura podstawowa	
1	Miłaszewski R.: <i>Ekonomika ochrony wód powierzchniowych</i> , Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2003.
2	Biedugnis S., Miłaszewski R.: <i>Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji</i> , PWN, Warszawa 1993.
3	Broniewicz E., Miłaszewski R., Godlewska J. (red.), <i>Ekonomika i zarządzanie ochroną środowiska dla inżynierów</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2009.
4	Rączka J., <i>Analiza efektywności kosztowej w oparciu o wskaźnik dynamicznego kosztu jednostkowego</i> , www.nfosigw.gov.pl .
5	Rączka J., <i>The cost-effectiveness analysis - a superior alternative to the cost-benefit analysis of environmental infrastructure investments</i> , European Commission, www.ec.europa.eu .
7	Karolińczak B. & Miłaszewski R. (2016). <i>Zastosowanie metod oceny ekonomicznej efektywności obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych</i> . <i>Rocznik Ochrona Środowiska</i> , 18, 770-782.
8	Lewicka A., Widomski M.K. and Łagód G. (2016). <i>Economic analyses in sewage system designing for rural settlements - case study</i> . <i>Architecture Civil Engineering Environment</i> , 2(9), 145-152.
9	Ścibior A., Widomski M.K., Iwanek M. & Musza A. (2012). <i>Metody oceny efektywności ekonomicznej inwestycji w projektowaniu gminnej sieci kanalizacji Sanitarnej</i> . w M.R. Dudzińska, & A. Pawłowski (Eds.), <i>Lublin: Polska Inżynieria Środowiska: prace, tom 1</i> ,

	monografia 99, 289-298.
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładu	5
wykonanie projektu	10
przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++	C1, C2	W1	1, 5	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++	C1, C2	W2	1, 5	O1
EK 3	IŚ2A_W10 +++	C1, C2	W3	1, 5	O1
EK 4	IŚ2A_W10 +++	C1, C2	W4	1, 5	O1
EK 5	IŚ1A_U06 +++ IŚ1A_U10 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 ++	C1, C2	P1	2-4	O2
EK 6	IŚ1A_U06 +++ IŚ1A_U10 +++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 ++	C1, C2	P1	2-4	O2
EK 7	IŚ1A_K02 ++ IŚ1A_K04 ++ IŚ1A_K06 ++	C1, C2	P1	2-4	O2

Autor programu:	dr hab. inż. Marcin K. Widomski
Adres e-mail:	M.Widomski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Wykład monograficzny- Funkcjonowanie przedsiębiorstwa
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Wykład monograficzny- Funkcjonowanie przedsiębiorstwa
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z11
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z najczęściej spotykanymi problemami związanymi z zarządzaniem przedsiębiorstwem wód
C2	Wprowadzenie w system kontaktów z przedstawicielami firm handlowych, projektowych i eksploatacyjnych z branży wód

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	zaliczony kurs wodociągów i kanalizacji ze stopnia I-go oraz sieci i obiektów wodociągowych ze stopnia II-go
2	umiejętność posługiwania się literaturą techniczną, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów producentów rur i urządzeń stosowanych w wodociągach i kanalizacji
3	znajomość technicznego języka angielskiego na poziomie studiów I-go stopnia

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna podstawowe uwarunkowania środowiskowe, społeczne i ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstw wodociągowych i kanalizacyjnych
EK 2	zna najnowsze technologie w zakresie wodociągów i kanalizacji, prezentowane na targach tej branży w Polsce
EK 3	zna i rozumie konieczność integracji wielu branż w ramach zarządzania systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, konieczności samokształcenia oraz postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 5	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wstęp do zarządzania, podstawowe struktury organizacyjne przedsiębiorstw wod-kan. Rodzaje przedsiębiorstw.

W2	Podstawowe zadania kadry zarządzającej różnego szczebla.
W3	Podstawowe procesy inwestycyjne prowadzone przez przedsiębiorstwa wod-kan.
W4	Spotkanie z przedstawicielem kadry zarządzającej miejskiego, dużego przedsiębiorstwa wod-kan.
W5	Spotkanie z przedstawicielem kadry zarządzającej gminnego przedsiębiorstwa wod-kan.
W6	Wizyta na targach Wod-Kan Eko w Bydgoszczy.
W7	
W8	
W9	
W10	Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem wod-kan.
W11	Spotkanie z przedstawicielem firmy oferującej specjalistyczne oprogramowanie do celów zarządzania przedsiębiorstwem wod-kan.
W12	Spotkanie z wybranym producentem pomp.
W13	Spotkanie z wybranym producentem rur i kształtek z tworzywa sztucznego.
W14	Spotkanie z producentem rur i wyrobów betonowych.
W15	Spotkanie z doświadczonym inżynierem – projektantem branży wod-kan.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
---	-------------------------------------

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne	51%

Literatura podstawowa

1	Czasopismo: Wodociągi - Kanalizacja : teoria, praktyka, zarządzanie.
2	Zarządzanie przedsiębiorstwem wodociągowym : społeczne aspekty funkcjonowania i pomiar efektywności. Paweł Chudziński red. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2018.
	Zarządzanie zasobami ludzkimi : refleksje teoretyczne, kwestie praktyczne. Tadeusz Oleksyn, Barbara A. Sypniewska red. Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania, Warszawa 2016.

Literatura uzupełniająca

1	Materiały udostępniane przez prowadzącego zajęcia.
---	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15
realizacja sprawozdania	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W5	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W11 +++	C1	W6-W8	1	O1
EK 3	IŚ2A_W14 ++	C1, C2	W9-W15	1	O1
EK 4	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 5	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	W1-W15	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Zaawansowane modelowanie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Zaawansowane modelowanie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z12
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanym oprogramowaniem wykorzystywanym do modelowania i projektowania sieci wodociągowych kanalizacyjnych. Nauczenie studentów praktycznego wykorzystywania tych programów
C2	Nauczenie studentów praktycznego wykorzystywania tych programów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs z zakresu wspomagania projektowania I i II na drugim stopniu studiów
2	umiejętność posługiwania się programami EPANET i SWMM

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania numerycznego sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zna zaawansowane programy komputerowe umożliwiające realizację tego procesu
EK 2	zna i rozumie konieczność wykorzystywania metody modelowania numerycznego w procesie projektowania i eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych,
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi samodzielnie, zbudować i uruchomić model numeryczny sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z wykorzystaniem zaawansowanego oprogramowania narzędziowego
EK4	potrafi wykorzystywać ten model do rozwiązywania złożonych problemów projektowych i eksploatacyjnych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, konieczności samokształcenia oraz postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
EK 6	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu powierzonych obowiązków

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Prezentacja programu WaterGems do modelowania pracy sieci wodociągowych. Podstawy pracy z modelem symulacyjnym zbudowanym w tym programie.
L2	Preprocesor, procesor i postprocesor programu WaterGems.
L3	Samodzielna budowa modelu numerycznego zadanej sieci wodociągowej.
L4	Samodzielna budowa modelu numerycznego zadanej sieci wodociągowej.
L5	Symulacje awarii poszczególnych elementów systemu wodociągowego.
L6	Poszukiwanie wycieków.
L7	Optymalizacja kosztów energii pomp obsługujących zadany system wodociągowy.
L8	Prezentacja programu SewerGems do modelowania pracy sieci kanalizacyjnych. Podstawy pracy z modelem symulacyjnym zbudowanym w tym programie.
L9	Preprocesor, procesor i postprocesor programu SewerGems.
L10	Samodzielna budowa modelu numerycznego zadanej sieci kanalizacyjnej.
L11	Samodzielna budowa modelu numerycznego zadanej sieci kanalizacyjnej.
L12	Samodzielna budowa modelu numerycznego zadanej sieci kanalizacyjnej.
L13	Symulacja niebezpieczeństwa wylewów ścieków na powierzchnię.
L14	Symulacja awarii wybranych elementów systemu kanalizacyjnego.
L15	Zajęcia wyrównawcze.

Metody dydaktyczne	
1	Wprowadzenie teoretyczne i ćwiczenia praktyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Obrona sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	51%

Literatura podstawowa	
1	Tutorial programu WaterrGems firmy Bentley - udostępniony przez prowadzącego zajęcia.
2	Tutorial programu SewerGems firmy Bentley - udostępniony przez prowadzącego zajęcia.
Literatura uzupełniająca	
1	Modele i materiały udostępniane przez prowadzących zajęcia.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	20
realizacja sprawozdania	15
przygotowanie do obrony sprawozdania	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 + IŚ2A_W08 +++	C1	L1- 2, L6-7 L8-9, L13-14	1	O1
EK 2	IŚ2A_W01 + IŚ2A_W08+++	C1	L1- 2, L6-7 L8-9, L13-14	1	O1
EK 3	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U09 ++	C2	L3-7, L10-15	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U09 ++	C2	L6-7, L13-14	1	O1
EK 5	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	L1-L15	1, 2	O1
EK 6	IŚ2A_K06 +++	C2	L1-L15	2	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe I
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaoatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe I
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z13
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, formułowaniem celu pracy i określaniem zakresu.
C2	Zdobycie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Zdobycie umiejętności opisywania problemów inżynierskich i naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiadanie wiedzy i umiejętności na poziomie inżynierskim oraz z zakresu inżynierii środowiska nabytych w trakcie kursu magisterskiego
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad posługiwania się dostępną literaturą i źródłami w zaawansowanych bazach naukowych i wie w jaki sposób prawidłowo z nich korzystać z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi sprawnie korzystać z literatury naukowej i branżowej z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do dyskusji wyników uzyskanych przy przygotowywaniu pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat naukowy z dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną interpretacją i oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW 1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących ustalania zakresu pracy, a także formułowania celu
ĆW 2	Omówienie sposobu korzystania z dostępnych źródeł literatury oraz wyjaśnienie zasad poszanowania praw autorskich
ĆW 3	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal

Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

	Ś2A_W15 ++				
EK 2	IŚ2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe II
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe II
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z14
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, opisem i dyskusją wyników, formułowaniem wniosków.
C2	Udoskonalenie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Udoskonalenie umiejętności opisywania problemów naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Seminarium dyplomowe I

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad posługiwania się dostępną literaturą i źródłami w zaawansowanych bazach naukowych i wie w jaki sposób prawidłowo z nich korzystać z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi sprawnie korzystać z literatury naukowej i branżowej z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do dyskusji wyników uzyskanych przy przygotowywaniu pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat naukowy z dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną interpretacją i oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących sposobu opisu i dyskusji wyników, a także formułowania wniosków
ĆW2	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++ Ś2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Praca dyplomowa
Inżynieria środowiska
Specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Praca dyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z15
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	500
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	20
Sposób zaliczenia:	opinia i recenzja, złożenie zgodnie z zasadami dyplomowania
Język wykładowy:	Język polski, angielski

Cele przedmiotu	
C1	Doskonalenie przez studenta umiejętności planowania pracy oraz możliwości różnego zapisu i oceny stanu wiedzy
C2	Zapoznanie studentów ze standardami prawa własności intelektualnej przy realizacji pracy dyplomowej
C3	Samodzielnie lub w grupie wykonanie zadania sformułowanego w pracy dyplomowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	pogłębiona i poszerzona wiedza z zakresu modułów realizowanych w trakcie procesu dydaktycznego.
2	pogłębione umiejętności analizowania danych literaturowych i eksperymentalnych, syntezy oraz zastosowania jej do rozwiązywania problemów zawartych w realizowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę niezbędną do formułowania i sporządzania prac
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi znajdować i w sposób wyczerpujący wykorzystywać różne źródła w celu pozyskania niezbędnych informacji, materiałów źródłowych, dokonać ich analizy i oceny oraz wybrać najważniejsze dla rozwiązania problematyki zawartej w pracy dyplomowej
EK 3	potrafi dobrać metody i środki analityczne, symulacyjne i eksperymentalne aby rozwiązać w sposób optymalny problem badawczy
EK 4	rozumie i czuje potrzebę ciągłego samokształcenia się - potrafi sam zdobywać niezbędne elementy wiedzy w celu ciągłego podwyższania kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	przestrzega zasad etyki i uczciwości intelektualnej

Treści programowe przedmiotu	
Treści programowe	
P 1	Współpraca i konsultacje naukowe z promotorem m.in. w ramach badawczych prac laboratoryjnych i w ramach najnowszych zaawansowanych programów komputerowych, w tym symulacyjnych, których obsługa nie została przewidziana w programie studiów
P 2	Samodzielna praca dyplomanta z wykorzystaniem literatury i wskazówek promotora

Metody dydaktyczne	
1	Narzędzia komputerowe wraz z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do Internetu oraz biblioteki
2	Wykonanie pracy (wersja pisemna i elektroniczna) oraz jej prezentacji multimedialnej.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i dopuszczenie pracy dyplomowej do obrony	100%

Literatura podstawowa	
1	Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską. Wyd. piąte, uzupełnione. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
2	Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M.; Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2007.

Literatura uzupełniająca	
1	Literatura tematycznie związana z tematem prac dyplomowej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	120
Konsultacje z promotorem	120
Praca własna studenta, w tym:	380
Studia literaturowe, badania eksperymentalne lub/i projektowe, przygotowanie pracy dyplomowej oraz prezentacji multimedialnej	380
Łączny czas pracy studenta	500
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 +++ IŚ2A_W03 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1

	IS2A_W06 +++ IS2A_W07 +++ IS2A_W08 +++ IS2A_W11 +++ IS2A_W14 +++ IS2A_W15 +++ IS2A_W16 +++				
EK 2	IS2A_U02 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U07 +++ IS2A_U15 +++ IS2A_U17 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 3	IS2A_U03 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U19 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 4	IS2A_U20 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 5	IS2A_K06+++	C1, C2,C3	P1-P2		

Autor programu:	Dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIS PL

Karta (sylabus) przedmiotu
Praktyka przeddyplomowa
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot:	Praktyka przeddyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z16
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	20
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Ocena na podstawie przedłożonej dokumentacji zgodnej z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Pogłębienie i kształtowanie umiejętności zawodowych z wykorzystaniem wiedzy zdobytej w trakcie wykładów i ćwiczeń poprzez aktywne uczestnictwo w działalności jednostki, w której realizowana jest praktyka. Rozwijanie umiejętności i wiedzy, niezbędnych m.in. do realizacji pracy dyplomowej. Pogłębianie umiejętności pracy grupowej oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi poprzez uczestnictwo w działaniach firmy.
C2	Wykształcenie umiejętności przełożenia wiedzy teoretycznej na działania praktyczne.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	rozumie zasady i różne formy pracy zespołowej oraz indywidualnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy i rzetelność jej wykonania.
2	zna zasady poufności, przestrzega zasad etyki, prawa własności intelektualnej i przemysłowej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie umiejętności:
EK 1	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
EK 2	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - zajęcia praktyczne	
	Treści programowe
ĆW1	Sprawy związane z organizacją praktyki w przedsiębiorstwie - przeszkolenie BHP, p.poż. itp., zapoznanie się z obowiązkami.

ĆW2	Praca w zakresie zgodnym z zatwierdzonym planem praktyk.
ĆW3	Opracowanie dokumentacji z przebiegu praktyki (załącznik 1 do Regulaminu Praktyk obowiązującego na Wydziale Inżynierii Środowiska).
ĆW4	Zaliczenie praktyki.

Metody dydaktyczne	
1	Praca indywidualna i zespołowa.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Dokumentacja zgodna z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska	100%

Literatura podstawowa	
1	Instrukcje BHP/p.poz. obowiązujące w miejscu odbywania praktyki.
Literatura uzupełniająca	
1	Literatura adekwatna do profilu miejsca odbywania praktyki.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
Spotkanie organizacyjne. Konsultacje związane z procedurami i przygotowaniem dokumentacji, zaliczenie. Konsultacje związane z zadaniami powierzonymi przez firmę organizującą praktyki.	20
Praca własna studenta, w tym:	30
Realizacja zadań uwzględnionych w planie praktyk	30
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ1A_U06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 2	IŚ1A_U19 ++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 3	IŚ1A_K06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1

Autor programu:	dr inż. Sławomira Dumala
Adres e-mail:	s.dumala@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) przedmiotu
 Statystyka
Inżynieria Środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Statystyka
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P1
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
C2	Zapoznanie studentów z metodami analizowania zmiennych losowych oraz wykorzystania ich w praktycznych zagadnieniach inżynierii środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa na poziomie szkoły średniej
2	znajomość rachunku różniczkowego i całkowego na postawie przedmiotów Matematyka I oraz Matematyka II z I roku studiów pierwszego stopnia

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z podstawowych podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku prawdopodobieństwa
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych pojęć i faktów z zakresu statystyki matematycznej
EK 3	zna zaawansowane metody badań statystycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi stosować podstawowe narzędzia probabilistyczne w analizie zmiennych losowych
EK 5	potrafi analizować otrzymane dane i wykorzystywać przeprowadzone rozważania statystyczne do różnych badań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi przeprowadzić estymacje badanych parametrów oraz przeprowadzać weryfikacje hipotez statystycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
EK 8	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
W2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
W3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
W4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
W5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
W6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
W7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
W8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
ĆW2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
ĆW3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
ĆW4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
ĆW5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
ĆW6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
ĆW7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
ĆW8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	L.Gajek, M.Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne, WNT, Warszawa 2000
2	M.Sobczyk, Statystyka, PWN, Warszawa 2001
Literatura uzupełniająca	
1	A.Plucińska, E.Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2000
2	J.Koronacki, J.Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2001.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
obecność na wykładach	15
udział na ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do ćwiczeń, kolokwium - rozwiązywanie zadań	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IS2A_W01 +++	C1	W3-W6	1	O1
EK 3	IS2A_W01 +++	C1	W7-W8	1	O1
EK 4	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1- ĆW8	2	O1
EK 5	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	ĆW5-ĆW8	2	O1
EK 6	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++	C1, C2	ĆW7-ĆW8	2	O1
EK 7	IS2A_K01 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1
EK 8	IS2A_K06 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1

Autor programu:	dr Piotr Waniurski
Adres e-mail:	p.waniurski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Chemia środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Chemia środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii ogólnej oraz wiedzy z związanej z zakresu reakcji chemicznych zachodzących w środowisku
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw chemii ogólnej na poziomie kursu realizowanego w trakcie studiów I stopnia.
2	znajomość podstaw toksykologii i monitoringu środowiska.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu procesów chemicznych zachodzących w środowisku naturalnym
EK 2	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę o migracji pierwiastków w środowisku oraz występowania w środowisku związków chemicznych z grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych
EK 4	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technik pobierania próbek środowiskowych do analiz oraz zna podstawy technik instrumentalnych wykorzystywanych w analityce środowiskowej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi kompleksowo przewidzieć skutki obecności w środowisku substancji szkodliwych i potrafi im przeciwdziałać
EK 6	potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury, baz danych, niezbędne w chemii środowiska
EK 7	potrafi dobrać technologie minimalizujące wpływ na środowisko przyrodnicze
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny odbieranych treści, posiadanej wiedzy, uznawania jej znaczenia i przekazywania wiedzy społeczeństwu

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Ogólne informacje o budowie i składzie chemicznym geosfer ziemskich. Technosfera.
W2	Chemia atmosfery.
W3	Hydrosfera- rozkład indywiduów w ekosystemach wodnych oraz gazy i materia organiczna występująca w wodzie.
W4	Chemia litosfery. Zanieczyszczenia chemiczne występujące w litosferze i pedosferze.
W5	Elementy radiochemii. Źródła, oddziaływanie na organizmy żywe promieniowania jonizującego i niejonizującego. Ochrona radiologiczna.
W6	Podstawy zielonej chemii. Wykorzystanie katalizy w inżynierii środowiska.
W7	Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. Wykorzystanie metod instrumentalnych w chemii środowiska.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obieg geochemiczny podstawowych pierwiastków w środowisku.
ĆW2	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka.
ĆW3	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka cd. Substancje endokrynnie czynne.
ĆW4	Zanieczyszczenia chemiczne środowiska wewnętrznego. Źródła, stężenia, metody remediacji.
ĆW5	Przemieszczanie się substancji chemicznych w środowisku. Współczynniki podziału. Współczynniki biologicznego nagromadzenia. Bioakumulacja. Biomagnifikacja.
ĆW6	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne.
ĆW7	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne cd.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach.
3	Dyskusja.
4	Rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Kociołek-Balawejder E., Stanisławska E., <i>Chemia środowiska</i> . Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2012.
2	Chibowski S., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii jądrowej i radiometrii</i> . Wydawnictwo UMCS 2010.
3	Namięśnik J., <i>Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska</i> . WNT 1998.
4	Sarbak Z., <i>Kataliza w ochronie środowiska</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Kabata-Pendias A., <i>Biogeochemia pierwiastków śladowych</i> . PWN 1999.
2	Burczyk B., <i>Zielona chemia, zarys</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2006.
3.	Paszyc S., <i>Podstawy fotochemii</i> . PWN 1983.
4.	Namięśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., <i>Pobieranie próbek środowiskowych do analizy</i> .

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i ćwiczeń	10
przygotowanie się do ćwiczeń	5
samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ_2A_W01 +++	C1	W1 - W6	1	O1
EK 2	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++ IŚ_2A_W14 +++	C1	ĆW1 - ĆW4	1	O1
EK 3	IŚ_2A_W01 +++	C1	W4	1	O1
EK 4	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++	C1	W7	1	O1
EK 5	IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 6	IŚ_2A_U02 +++ IŚ_2A_U07 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 7	IŚ_2A_U06 ++ IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 8	IŚ_2A_K01 +++ IŚ_2A_K02 +++ IŚ_2A_K03 +++	C1	W1-W7, ĆW1-ĆW7	1, 2, 3, 4	O1

Autor programu:	dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka, dr inż. A. Staszowska
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P3
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z naukowymi metodami opisu niezawodności systemów przepływowych i oceny ryzyka w ich funkcjonowaniu, z uwzględnieniem technicznych i społecznych aspektów projektowania i eksploatacji tych systemów
C2	Przekazanie podstaw analizy strukturalnej systemów, oceny ich niezawodności i ryzyka nieprawidłowej pracy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs matematyki, fizyki, mechaniki płynów oraz mechaniki ogólnej z kursu I-go stopnia
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy, podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
3	umiejętność tworzenia schematów blokowych technologii stosowanych w inżynierii środowiska, na poziomie kursu I-go stopnia.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod stosowanych przy ocenie niezawodności i bezpieczeństwa (ryzyka) systemów sieciowych, takich jak wodociągi, kanalizacja czy ciepłowniczych,
EK 2	ma wiedzę w zakresie podstawowych działań, jakie obowiązują projektantów i eksploatorów sieci i instalacji sanitarnych, w zakresie zapewniania bezpieczeństwa i niezawodności ich działania,
EK 3	zna i rozumie konieczność wykorzystywania metod oceny niezawodności i ryzyka zarówno w procesach projektowych, eksploatacji, jak i uwzględniania współzależności pomiędzy różnymi współpracującymi systemami,
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Przedmiot i zakres nauki o niezawodności systemów. Niezawodność systemów przepływowych. Miejsce niezawodności w procesie projektowania i eksploatacji.
W2	Podstawowe wskaźniki niezawodności. Tworzenie struktur niezawodnościowych.
W3	Metody obliczania podstawowych struktur niezawodnościowych – szeregowej, równoległej i progowej.
W4	Metody obliczania złożonych struktur niezawodnościowych
W5	Optymalizacja niezawodności. Kryteria doboru metod oceny niezawodności.
W6	Metody podnoszenia niezawodności systemów.
W7	Podstawowa definicja ryzyka. Ryzyko tolerowane. Matryca ryzyka
W8	Ocena i zarządzanie ryzykiem w systemach inżynierskich

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	Kwietniewski W., Roman M., Kloss-Trębaczkiwicz H.: Niezawodność wodociągów i kanalizacji. Arkady, Warszawa 1993.
2	Wieczysty A.: Niezawodność systemów wodociagowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Krakowskiej. Kraków 1990.
3	Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005.

Literatura uzupełniająca	
1	Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T. I. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego „WEMA”. Warszawa 1982
2	1. Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T.II. PWN, Warszawa 2005. Łozowicka Stupnicka T.: „Ocena ryzyka i zagrożeń w złożonych systemach człowiek - obiekt techniczny - środowisko”, Seria Inżynieria Sanitarna i Wodna, Monografia 270, Politechnika Krakowska, Kraków 2000.
3	PN - EN - 1050. Zasady oceny ryzyka, 1999.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W1 - W3, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++	C1, C2	W4-W6, W8	1	O1
EK 3	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W5, W6, W8	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1
EK 5	IŚ2A_K05 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Informacja naukowa
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Informacja naukowa
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	2
Wykład	1
Ćwiczenia	1
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie w formie testu
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze źródłami informacji naukowej, w tym z drukowanymi i elektronicznymi zasobami Biblioteki PL oraz elektronicznymi zasobami informacyjnymi dostępnymi w Internecie;
C2	Przedstawienie sposobów wyszukiwania literatury w zasobach elektronicznych;
C3	Poznanie metod zarządzania informacją naukową pobraną z różnych źródeł (programy do zarządzania literaturą);
C4	Przedstawienie sposobów weryfikacji rezultatów wyszukiwania, ich selekcji i zastosowania w pracy zgodnie z zasadami etyki i prawa autorskiego
C5	Poznanie zasad tworzenia bibliografii załącznikowej i wykorzystywania menadżera bibliografii
C6	Zapoznanie ze źródłami informacji normalizacyjnej i patentowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość obsługi komputera
2	znajomość podstawowych technik informacyjnych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do wykorzystywania drukowanych zbiorów Biblioteki Politechniki Lubelskiej
EK 2	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do korzystania z portali wiedzy, bibliotek cyfrowych, baz danych i naukowych serwisów internetowych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym posiada umiejętność użytkowania narzędzi wyszukiwawczych komputerowych katalogów bibliotecznych, elektronicznych zasobów wiedzy oraz baz danych.
EK 4	posiada umiejętność organizowania swojego warsztatu informacyjnego niezbędnego do pracy naukowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	posiada kompetencje świadomego wyboru i korzystania z drukowanych zasobów bibliotecznych i zasobów elektronicznych, niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	<ul style="list-style-type: none"> Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. Rodzaje źródeł informacyjnych. Drukowane i elektroniczne źródła informacji naukowej. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. Klasyfikacja dziedzinowa na przykładzie wybranych baz danych. Indeksy słów kluczowych. Zasady tworzenia zapytań z zastosowaniem operatorów Bool'a. Podstawowe i zaawansowane wyszukiwanie w Google Scholar. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, WorldCat - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania. Katalogi biblioteczne, a bibliograficzne bazy danych - podobieństwa i różnice. Biblioteki cyfrowe. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. Repozytoria uczelniane i inne zasoby Open Access Pełnotekstowe bazy danych: e-czasopisma i e-książki - E-Czytelnia na stronie Biblioteki Politechniki Lubelskiej. Informacja normalizacyjna i patentowa. Prezentacja baz normalizacyjnych i patentowych (polskich, europejskich, amerykańskich). Wykorzystanie literatury zgodnie z zasadami etyki naukowej oraz poszanowania prawa autorskiego. Bibliografia załącznikowa: opis bibliograficzny, cytowania i przypisy. Możliwości zapamiętania danych, tworzenie alertów, eksport danych do innych programów. Lokalizowanie wyszukanych źródeł i dostęp do nich. Tworzenie własnych baz bibliograficznych. Zarządzanie literaturą - menadżer bibliografii.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	<ul style="list-style-type: none"> Wyszukiwanie literatury w katalogach, bibliotekach cyfrowych i w bazach danych * Selekcja i weryfikacja wyszukanych dokumentów. Tworzenie opisu bibliograficznego w bibliografii załącznikowej. Pobieranie opisów danych i zapis do menadżera bibliografii

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	70%

Literatura podstawowa	
1	Dyplom z internetu: jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe? / Kazimierz Pawlik, Radosław Zenderowski. Warszawa, 2013.
Literatura uzupełniająca	
1	Poradniki i instrukcje w zakładce „dla studentów” www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow
2	http://biblioteka.pollub.pl

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	2

w tym:	
udział w wykładach, udział w ćwiczeniach	2
Łączny czas pracy studenta	2
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 2	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 4	IŚ2A_U14 +++ IŚ2A_U20 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 5	IŚ2A_K01 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1, 2	O1

Autor programu:	Mgr Hanna Celoch; Mgr Dorota Tkaczyk
Adres e-mail:	h.celoch@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Planowanie przestrzenne
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Planowanie przestrzenne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P5
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obowiązującym systemem planowania przestrzennego w Polsce a także z podstawami praktyki planistycznej
C2	Nauczenie studentów myślenia przestrzennego i wieloaspektowego postrzegania zagadnień przestrzennych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawowa wiedza w zakresie geografii fizycznej, ochrony środowiska, ekologii, gospodarki przestrzennej
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK1	ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu gospodarki przestrzennej
EK2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności planistycznej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK3	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu zasad zrównoważonego rozwoju, w tym znaczenia planowania przestrzennego

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	System planowania przestrzennego w Polsce .
W2	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych.
W3	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych, cd.
W4	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich.
W5	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich, cd.
W6	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym.
W7	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym, cd.
W8	Metody oraz kryteria oceny przestrzennego zagospodarowania.

W9-W14	Projekty struktury funkcjonalno-przestrzennej uwzględniające konieczność tworzenia optymalnych warunków rozwoju poszczególnych typów działalności, form zabudowy i zagospodarowania w ramach jednostki, planowanie rozwoju układów transportowych, kształtowanie kompozycji urbanistycznej i krajobrazu.
---------------	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie prezentacji multimedialnych

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Cymerman R. (red.), 2009 - Podstawy planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
2	Dubel K., 1998. Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, ss.124
3	Kamiński Z. J., 2008. Współczesne planowanie wsi w Polsce - zagadnienia ruralisty. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, ss.300.
Literatura uzupełniająca	
1	Chmielewski J. M., 2001. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, ss.332.
2	Chmielewski T. J., 2001. System planowania przestrzennego harmonizującego przyrodę i gospodarkę. Politechnika Lubelska. Lublin, Tom 1-2, ss.410.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W02 +++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 2	IŚ2A_W15 ++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 3	IŚ2A_K03 +++	C1, C2	W8-W14	1	O1

Autor programu:	dr Marcin Kolejko
Adres e-mail:	kolejko@op.pl
Jednostka organizacyjna:	Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Wprowadzenie na rynek pracy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Wprowadzenie na rynek pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Skuteczne przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy, aby byli bardziej konkurencyjni i znajdowali pracę odpowiadającą ich możliwościom.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności korzystania ze wszystkich dostępnych sposobów szukania pracy, pisania dokumentów aplikacyjnych, sztuki efektywnej autoprezentacji oraz zakładania własnej działalności gospodarczej.
C3	Umożliwienie studentom nabycia umiejętności w zakresie podejmowania decyzji odnośnie wyboru ścieżki kariery zawodowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	brak
----------	------

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą metod poszukiwania pracy oraz regionalnego i globalnego rynku pracy
EK 2	posiada wiedzę dotyczącą sposobu opracowania dokumentów aplikacyjnych i przygotowania się do rozmowy kwalifikacyjnej
EK 3	wie jak dokonać autoprezentacji oraz prezentacji wyników swojej pracy na forum
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy
EK 5	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Rynek pracy: realia polskiego i zagranicznego rynku pracy, tendencje prognozy rynku pracy
W2	Metody poszukiwania pracy
W3	Planowanie ścieżki kariery zawodowej: określenie predyspozycji zawodowych „ja” na rynku pracy
W4	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych: •CV

	●list motywacyjny
W5	Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej: ●elementy komunikacji niewerbalnej, autoprezentacji i negocjacji z pracodawcą ●pokonywanie stresu rozmowa z pracodawcą
W6	Zakładanie i prowadzenie własnej działalności gospodarczej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy
2	Dyskusja
3	Studium przypadków
4	Techniki audiowizualne
5	Ćwiczenia, gry, praca w grupie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne - test	50%+ 1pkt
O2	Prace pisemne - ocena dokumentów aplikacyjnych (CV i LM)	50% + 1 pkt z każdego

Literatura podstawowa	
1	Dzielisz Ł., Sobieska J., Praca i staże w UE, Studio Emka, 2003.
2	Handle T., Rozmowy kwalifikacyjne, Wiedza i Życie, 2000.
3	Hitchin P., Jak zdobyć pierwszą pracę, Read Me, 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Suchar R., Rekrutacja i selekcja personelu, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
2	Bogaczyk I., Krupski B., Lubińska H, Małecki P., Wieczorek A., Własna firma. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wydawnictwo Forum Poznań 2005.
3	Cichobłaziński L., Studia-praca, Jak zarządzać swoją karierą, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2004.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W11 ++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W1, W2, W6	1, 2,3,4,5	O1
EK 2	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W3, W4, W5	1,2,4,5	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W5-W6	2, 3, 4, 5	O2
EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2, C3	W6	2, 4, 5	O1, O2
EK 5	IŚ2A_K05 +++	C1, C2, C3	W3	2, 4, 5	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Monika Jakubiak, mgr Anna Mazur- Sokół
Adres e-mail:	m.jakubiak@pollub.pl , a.mazur@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biuro Karier PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Podstawy zarządzania
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Podstawy zarządzania
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie i przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania
C2	Zrozumienie podstawowych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia, kontroli
C3	Zrozumienie relacji pomiędzy podsystemami organizacji oraz pomiędzy organizacją a jej otoczeniem

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	wiedza z zakresu studiów I stopnia
2	umiejętność analizy zjawisk społecznych, logicznego myślenia, pracy w zespole
3	kreatywność, otwartość

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	potrafi definiować podstawowe pojęcia nauki o zarządzaniu, w tym dotyczących ochrony własności prze
EK2	rozumie istotę organizacji jako systemu, definiuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK3	objaśnia funkcje, role i umiejętności kierowników oraz ich wpływ na sprawność organizacji
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi analizować organizację zgodnie z podejściem systemowym
EK5	diagnozuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK6	potrafi prawidłowo identyfikować i interpretować problemy występujące w obszarze zarządzania organizacją
EK7	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów organizacyjnych, podejmowaniu różnorodnych decyzji menedżerskich
EK9	posiada samoświadomość predyspozycji do pełnienia funkcji kierowniczych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zarządzanie -jego istota i znaczenie. Podstawowe pojęcia: organizacja, zarządzanie, kierowanie
W2	Cykl działania zorganizowanego. Role i umiejętności kierownicze. Istota pracy kierowniczej.
W3	Planowanie przedsięwzięć. Typy planów. Biznes plan.
W4	Zarządzanie strategiczne. Analiza SWOT.
W5	Struktura organizacyjna -uwarunkowania i kierunki ewolucji.
W6	Funkcja przewodzenia. Kierowanie w organizacji: źródła władzy i wpływu
W7	Funkcja kontrolowania.
W8	Zaliczenie
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Organizacja: definicje, cechy - analiza przypadku.
ĆW2	Identyfikacja funkcji zarządzania, role kierownicze - analiza przypadku.
ĆW3	Cykl działania zorganizowanego.
ĆW4	Podejście systemowe do organizacji - analiza przypadku.
ĆW5	Planowanie przedsięwzięć organizacyjnych - przygotowanie planu.
ĆW6	Organizowanie, rysowanie schematu struktury organizacyjnej.
ĆW7	Motywowanie w organizacji.
ĆW8	Zaliczenie

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny
3	Ćwiczenia audytoryjne
4	Praca w grupach

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Moczydłowska J., Pacewicz I., Przedsiębiorczość, Wydawnictwo FOSZE, Rzeszów, 2007.
2	Targalski J., Francik A. (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2009.
3	Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W., Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, Wydawnictwo Bookmarket, Warszawa, 2009.
4	Piecuch T., Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010

Literatura uzupełniająca	
1	Cieślik J., Przedsiębiorczość Dla Ambitnych. Jak Uruchomić Własny Biznes, Wydawnictwa akademickie i profesjonalne, Warszawa, 2008.
2	Zieliński K., Formy i przejawy współczesnej przedsiębiorczości w Polsce, Warszawa 2014
3	Młodzikowska D., Lunden B., Jednoosobowa firma, Poznań 2017

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	30

w tym:	
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W3	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W4-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C2	W6-W8	1,2	O1
EK 4	IŚ1A_U14 ++	C2	ĆW1-ĆW3	3,4	O1
EK 5	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW4-ĆW5	3,4	O1
EK 6	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW6-ĆW8	3,4	O1
EK 7	IŚ1A_U19 +++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 8	IŚ1A_K04 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 9	IŚ1A_K05 +++	C2, C3	W1-W8, ĆW1-ĆW8	1,2,3,4	O1

Autor programu:	Mgr inż. Wojciech Cel
Adres e-mail:	w.cel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Inżynieria Środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Omówienie głównych zagrożeń cywilizacyjnych oraz sposobów przeciwdziałania negatywnym zjawiskom.
C2	Ukazanie powiązań pomiędzy poszczególnymi sektorami ludzkiej aktywności: techniką, środowiskiem, społeczeństwem i ekonomią.
C3	Zdobycie umiejętności pozyskiwania i krytycznej oceny przydatności pozyskiwania informacji pochodzących z różnych źródeł.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ogólna orientacja w problematyce zrównoważonego rozwoju.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zagrożeń cywilizacyjnych
EK 2	rozumienie interdyscyplinarność procesów kształtujących rozwój ludzkości, potrafiąc wśród nich wskazać miejsce dla zagadnień związanych z inżynierią środowiska
EK 3	ma pogłębioną wiedzę odnośnie programów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju na poziomie międzynarodowym, krajowym i lokalnym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	podlega kształtowaniu pozytywnej świadomości ekologicznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wykład wprowadzający: zagrożenia cywilizacyjne a zrównoważony rozwój i inżynieria środowiska, pojęcie Antropocenu.
W2/W3	Zagrożenia związane ze zmianami klimatu: efekt cieplarniany, anomalie klimatyczne.
W4	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami powietrza: smog, kwaśne deszcze.
W5	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami wód i brakiem dostępu do czystej wody.

W6/W7	Zagrożenia związane z degradacją gleb, rolnictwo ekologiczne, rolnictwo tradycyjne a rolnictwo przemysłowe.
W8	Choroby cywilizacyjne, zagrożenia terrorystyczne.
W9	Zagrożenia związane z odpadami, strategię minimalizacji odpadów, czystsza produkcja, ekologia przemysłowa, problem elektrośmieci.
W10/W11	Zagrożenia związane z sektorem energetycznym: dostępność energii elektrycznej, wyczerpywalność paliw kopalnych, przyszłość elektrowni węglowych, przyszłość elektrowni jądrowych.
W12	Szum informacyjny, ograniczenia możliwości przetwarzania informacji przez człowieka.
W13/W14	Zagrożenia związane z globalizacją: globalizacja w przeszłości i dziś, globalizacja ekonomiczna, globalizacja kulturowa, globalizacja inkluzywna, antyglobalizm i alterglobalizm.
W15	Zaliczenie

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
----------	-------------------------------------

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	A. Pawłowski, Rozwój zrównoważony, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 51, KIŚ, Lublin 2008.
2	S. Kozłowski, Przyszłość ekorozwoju, Wydawnictwo KUL, Lublin 2005.
3	Czasopismo „Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development” wydawane od 2006 r.

Literatura uzupełniająca

1	N. Klein, Doktryna szoku, MUZA, Warszawa 2009.
2	B. Lietaer, Ch. Arnsperger, S. Goerner, S. Brunnhuber, Pieniądze i zrównoważony rozwój: brkające ogniwo, Raport Klubu Rzymskiego, KIŚ PAN, Lublin 2016.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
wykład	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zajęć	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	IS2A_W01 ++ IS2A_W03 ++ IS2A_W14 +++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK2	IS2A_W01+++ IS2A_W03++ IS2A_W14+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK3	IS2A_W03++ IS1A_W16++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK4	IS2A_K01+++ IS2A_K02+++ IS2A_K03+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Artur Pawłowski
Adres e-mail:	A.Pawlowski@wis.pol.lublin.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Język angielski

Inżynieria Środowiska

Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	Język angielski
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P9
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabywanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość terminologii technicznej i zagadnień z nią związanych omawianych na studiach 1 stopnia.
2	umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2.

Efekty uczenia się

	W zakresie umiejętności:
EK1	potrafi posługiwać się językiem angielskim w dziedzinie inżynierii środowiska
EK2	rozumie i potrafi analizować tekst specjalistyczny z zakresu inżynierii środowiska
EK3	rozumie wypowiedzi ustne oraz potrafi wypowiadać się w języku angielskim na tematy z zakresu inżynierii środowiska omawiane na zajęciach
EK4	zna struktury gramatyczne niezbędne w komunikacji językowej
EK5	potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej w języku angielskim
EK6	potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: ćwiczenia	
	Treści programowe:
ĆW1	Zanieczyszczenia środowiska- rodzaje, sposoby przeciwdziałania.
ĆW2	Odnawialne źródła energii-ogólne zagadnienia, rodzaje, występowanie i zastosowania.
ĆW3	Zużycie wody, zanieczyszczenia, badanie jakości wody, uzdatnianie, melioracja.
ĆW4	Zmiany klimatyczne- kwaśny deszcz, efekt cieplarniany.
ĆW5	Oczyszczanie ścieków, systemy kanalizacji, rodzaje przepływów.
ĆW6	Systemy klimatyzacji –nawilżanie, odwilżanie, straty ciepła, obciążenia środowiskowe, koszty eksploatacyjne.
ĆW7	Podstawowe zagadnienia związane z finansami-opisywanie wykresów, trendów, planowanie, cykl gospodarczy.
ĆW8	Podstawy zarządzania, zarządzanie w różnych sektorach gospodarki ,w tym zarządzanie ludźmi.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów video, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Zaliczenie prac pisemnych lub wypowiedzi ustnych	51%

Literatura podstawowa	
1	English For Environmental Engineering M. Grzegózek., I. Starmach, SJO Politechniki Krakowskiej 2004.
2	Environmental Engineering by Virginia Evans , Express Publishing, 2013
3	Geo English -j. angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, AGH Kraków 2010.

Literatura uzupełniająca	
1	Professional English In Use , Management, Arthur Mckeown,Ros Wright, Cambridge University Press, 2011
2	Professional English In Use , Finance, Ian MacKenzie, Cambridge University Press, 2017
3	Market Leader, David Cotton, Pearson, 2012

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą: w tym:	30

Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta w tym:	20
Przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
Przygotowanie wypowiedzi ustnych	6
Powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	6
Łączny czas pracy studenta:	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 2	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 3	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 4	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 5	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 6	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 7	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K06 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2

Autor programu:	mgr Jadwiga Skwarcz, mgr Barbara Miłosz
Adres e-mail:	j.skwarcz@pollub.pl , b.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Bezpieczeństwo i higiena pracy
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P10
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	4
Wykład	2
Ćwiczenia	2
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy ogólnej z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu ppoż., ewakuacji i postępowania na wypadek awarii
C3	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wymaganej przy uczestniczeniu w zajęciach laboratoryjnych
C4	Zrealizowanie obowiązku wynikającego z zarządzenia rektora uczelni i wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dla uczelni wyższych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza na temat ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
2	wiedza na temat ogólnych zasad postępowania na wypadek pożaru
3	wiedza na temat zachowania podczas ewakuacji, wypadku lub innego zagrożenia
4	podstawowa znajomość postępowania z substancjami chemicznymi
5	wiedza na temat stosowanych znaków bezpieczeństwa i ppoż. (znaki: zakazu, nakazu, ostrzegawcze, informacyjne, ppoż., i ewakuacyjne)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą teorii bezpieczeństwa w inżynierii środowiska
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi podjąć działania praktyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe wymagania prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

W2	Podstawowe wymagania prawne z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W3	Prawa i obowiązki właścicieli budynków, zarządców budynków, pracodawców, pracowników, praktykantów i studentów wynikające z wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy i zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W4	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące na terenie uczelni i laboratoriach uczelni.
W5	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy obsłudze maszyn, urządzeń i stosowaniu substancji chemicznych.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW 1	Postępowanie w razie zaistnienia wypadku, awarii, pożaru, ewakuacji lub innego zagrożenia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład, wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
2	Projekcje filmów instruktażowych
3	Działania praktyczne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1pkt.
O2	Ocena działań praktycznych	50% +1pkt.

Literatura podstawowa	
1	Kodeks Pracy, dział X Bezpieczeństwo i higiena pracy [Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141; Dz.U. 2018 poz. 917].
2	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650].
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 2004 nr 180 poz. 1860].
Literatura uzupełniająca	
1	Dołęgowski B., Janczała S., Praktyczny poradnik służb BHP, ODDK, Gdańsk 2008.
2	Kwiatkowska G., Siudem A., Człowiek w środowisku pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, Lublin 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	4
wykład	2
ćwiczenia	2
Praca własna studenta, w tym:	0
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	0
Łączny czas pracy studenta	4
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	-

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 ++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_U08 +++	C2-C4	ĆW 1	2, 3	O2
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1-C4	W1-W5, ĆW 1	1,2	O1, O2

Autor programu:	mgr inż. Andrzej Szwed
Adres e-mail:	oaszwed@bhp.biz.pl
Jednostka organizacyjna:	-

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Alternatywne źródła energii
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Alternatywne źródła energii
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej oraz energii jądrowej jako alternatywnych do pozyskiwania energii.
C2	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: termodynamiki technicznej, wymiany ciepła, mechaniki płynów, grafiki inżynierskiej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji (W).
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U).

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii cieplnej.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii elektrycznej.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasady projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi samodzielnie sporządzić szczegółowy schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK5	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK6	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Klasyfikacja i charakterystyka ogólna źródeł energii, kierunki rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii, wykorzystanie energii odnawialnych w Polsce, w krajach UE oraz w USA.
W2	Zasoby helioenergetyczne Polski, instalacje grzewcze wykorzystujące konwersję termiczną energii promieniowania słonecznego, magazynowanie energii cieplnej.
W3	Słoneczne instalacje pasywne i aktywne ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania pomieszczeń. Warianty współpracy instalacji kolektorów słonecznych z pompą ciepła. Podział, budowa, zasada działania, charakterystyki sprawności cieplnej kolektorów energii promieniowania słonecznego.
W4	Systemy biernego ogrzewania pomieszczeń, zastosowanie izolacji transparentnych w budownictwie i energetyce słonecznej. Klasyfikacja, budowa, zasada działania stawów słonecznych.
W5	Słoneczne instalacje klimatyzacyjne.
W6	Konwersja fotowoltaiczna energii promieniowania słonecznego, fotowoltaiczne systemy wytwarzania energii elektrycznej, ogniwa fotowoltaiczne; zastosowanie ogniw paliwowych.
W7	Wykorzystanie energii wiatru, siłownie wiatrowe.
W8	Wykorzystanie energii wód, charakterystyka dużych elektrowni wodnych, mała energetyka wodna.
W9	Zasoby wód geotermalnych w Polsce, sposoby pozyskania i zagospodarowania energii geotermalnej, charakterystyka istniejących w kraju ciepłowni geotermalnych.
W10	Wykorzystanie biomasy jako źródła paliwa, kotłownie opalane biomasą; współspalanie biomasy i paliw konwencjonalnych; wykorzystanie i technologia produkcji biopaliw.
W11	Elektrownie jądrowe.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło przy wykorzystaniu programu komputerowego na podstawie modelu 3D budynku.
P2	Obliczenie wskaźnika zapotrzebowania energii pierwotnej (wskaźnik EP) dla analizowanego budynku.
P3	Schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej, omówienie poszczególnych elementów instalacji.
P4	Dobór wymaganej powierzchni absorbera na podstawie wytycznych projektowych, ustalenie liczby, wielkości kolektorów energii promieniowania słonecznego, zasady montażu kolektorów słonecznych, sposoby łączenia kolektorów w baterie.
P5	Dobór podgrzewacza pojemnościowego; wymiarowanie przewodów obiegu solarnego, rury, połączenia, prowadzenie przewodów instalacji słonecznej.
P6	Dobór zestawu pompowego; dobór elementów zabezpieczających instalację słoneczną - naczynia wzbiorczego przeponowego, zaworu bezpieczeństwa, zabezpieczającego ogranicznika temperatury; dobór wymaganej armatury. Dobór szczytowego źródła ciepła.
P7	Wykonanie symulacji komputerowych działania zaprojektowanego systemu.
P8	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej.
Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt - samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków

dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	51%
O2	Przyjęcie i obrona ćwiczenia projektowego	51%

Literatura podstawowa

1	Lewandowski W. M.: „Proekologiczne źródła energii odnawialnej”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
2	Pluta Z.: „Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

1	Smolec W.: „Fototermiczna konwersja energii słonecznej”. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2001.
2	Chochowski A., Czekalski D.: „Słoneczne instalacje grzewcze”. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1999.
3	Wytyczne projektowe instalacji słonecznych.
4	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
Wykonanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1-W5, W9-W10	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W14 ++	C1	W1, W5-W8, W11	1	O1

	IŚ2A_W16 +++				
EK 3	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++	C2	W2-W3	1	O1
EK 4	IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07+++	C2	P3	2	O2
EK 5	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U12 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P1-P7	2	O2
EK6	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P8	2	O2
EK 7	IŚ2A_K05 +++ IŚ2A_K06 +++	C1, C2	W1-W11, P1-P8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska
C2	Uświadomienie studentom konieczności ciągłego rozwoju stosowanych technologii oraz konieczności stałego samokształcenia w zakresie ich poznawania i stosowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony kurs studiów inżynierskich I-go stopnia

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury terenów zurbanizowanych
EK 2	zna i rozumie konieczność stałego rozwoju stosowanych technologii
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę
EK 4	ma świadomość konieczności podejmowania innowacyjnych działań w obszarze działań zawodowych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Źródła informacji o innowacyjnych rozwiązaniach stosowanych w inżynierii środowiska. Zasoby wodne i ich kształtowanie, jakość powietrza, bilans energetyczny kraju
W2	Aktualne trendy rozwojowe systemów wodociągowych
W3	Aktualne trendy rozwojowe systemów kanalizacyjnych
W4	Aktualne trendy rozwojowe systemów uzdatniania wody
W5	Aktualne trendy rozwojowe systemów oczyszczania ścieków
W6	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania osadów

W7	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania odpadów
W8	Aktualne trendy rozwojowe systemów recyklingu i i przeróbki odpadów
W9	Aktualne trendy rozwojowe systemów kształtowania środowiska wewnętrznego budynków
W10	Aktualne trendy rozwojowe systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
W11	Aktualne trendy rozwojowe systemów grzewczych
W12	Aktualne trendy rozwojowe systemów ciepłowniczych
W13	Aktualne trendy rozwojowe systemów fotowoltaicznych
W14	Aktualne trendy rozwojowe systemów wytwarzania energii elektrycznej
W15	Aktualne trendy rozwojowe systemów elektromobilności

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne	51%

Literatura podstawowa	
1	Branżowe czasopisma krajowe i zagraniczne
2	Udostępniane przez prowadzących materiały konferencyjne
3	Bazy danych patentów krajowych i zagranicznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	0
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	0
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	0
Realizacja sprawozdania	0
Przygotowanie do obrony sprawozdania	0
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1

EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
------	--------------	--------	----------	---	----

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Monitoring środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Monitoring środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Podstawowe wiadomości o zadaniach oraz o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
C2	Poznanie aktualnej struktury i zakresu monitoringu środowiska w Polsce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza ogólna w zakresie zjawisk fizycznych (promieniowanie elektromagnetyczne, jonizujące i hałas) i chemii środowiska (właściwości pierwiastków i związków chemicznych powszechnych w biosferze,).
2	wiedza ogólna w zakresie biologii i ochrony środowiska

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
EK 2	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą struktury i zakresu badań objętych monitoringiem środowiska
EK 3	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu podziału zadań monitoringu na poszczególnych szczeblach administracji w powiązaniu z różnymi rodzajami działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 5	jest gotów do uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawy prawne monitoringu środowiska i Państwowej Inspekcji środowiska
W2	Struktura Państwowego monitoringu środowiska
W3	Blok - Presje
W4	Blok - Stan
W5	Blok - Oceny i prognozy

W6	System jakości w Państwowym monitoringu środowiska
W7	Zaliczenie pisemne

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacja komputerowa

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	50% +1 pkt.

Literatura podstawowa	
1	Ustawa o „Inspekcji Ochrony Środowiska” z 20 lipca 1991, Dz U. z 1991 r, Nr 77. poz 335 z późniejszymi zm.
2	Program Państwowego Monitoringu Środowiskowego na lata 2016 - 2020”. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2015.
3	Ustawa „Prawo Ochrony Środowiska” z 21 kwietnia 2001. Dz U. z 2006r, Nr 129. poz 902
Literatura uzupełniająca	
1	Stan środowiska w Polsce na tle celów i priorytetów Unii Europejskiej- Raport wskaźnikowy - 2004”. GIOŚ. 2006.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zaliczenia z wykładów	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W1, W2, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W14 +++	C1, C2	W2-W6, W7	1	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W2, W7	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	W1- W7	1	O1
EK 5	IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Witold Stępniewski
Adres e-mail:	w.stepniewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z technologiami robót instalacyjnych oraz zasadami organizacji tych robót, a także sposobami realizacji inwestycji
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności uzyskiwania decyzji środowiskowych, uczestniczenia w przetargach
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności organizowania i planowania budowy oraz projektowania placu budowy

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność identyfikacji i sformułowania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie organizacji placu budowy i robót ziemnych
5	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat realizacji inwestycji
EK 2	ma wiedzę na temat organizacji budowy sieci i obiektów sanitarnych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat nowoczesnych materiałów i technologii w inżynierii sanitarnej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz z technologii informacyjnych oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
EK 5	potrafi sporządzić harmonogram robót instalacyjnych
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi brać udział w dyskusji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz kreatywnego działania w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska
EK 8	jest gotów krytycznie oceniać informacje dotyczące technologii i organizacji robót instalacyjnych

EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy
------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Montaż przewodów i pojedynczych obiektów na sieci - zakres robót, rodzaje stosowanych technologii
W2	Proces inwestycyjny - fazy i etapy
W3	Systemy realizacji małych i dużych inwestycji
W4	Metody organizacji budowy
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia podczas prowadzenia robót budowlanych. Decyzje środowiskowe
ĆW2	Ustawa Prawo Zamówień Publicznych
ĆW3	Zasady sporządzania dokumentacji technicznej
ĆW4	Zasady organizacji i projektowania placu budowy
ĆW5	Harmonogramy budowlane

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Prezentacje studenckie
3	Wspólne rozwiązywanie problemów i analiza zagadnień z zakresu tematyki ćwiczeń

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu wykładu	50% + 1 punkt
O2	Przygotowanie i wygłoszenie referatu	100%
O3	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu ćwiczeń audytoryjnych	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Jaworski K. M.: Podstawy organizacji budowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
2	Kietliński W., Janowska J., Woźniak C.: Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007
3	Żywica R., Meszek W., Żywica A.: Organizacja procesu inwestycyjnego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
Literatura uzupełniająca	
1	Panas J.: Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady 2012, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Samodzielne przygotowanie do dyskusji w ramach ćwiczeń audytoryjnych	5

Przygotowanie referatu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W06 +++	C1	W1, W3	1	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++	C1	W2, W4	1	O1
EK 3	IŚ2A_W03 ++	C1	W1	1	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U06 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 5	IŚ2A_U11 +++	C3	ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 6	IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K04 +	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 8	IŚ2A_K01 +++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 9	IŚ2A_K06 ++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot ogólny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K5
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przyswojenie przepisów prawa obowiązujących w zakresie inżynierii środowiska
C2	Interpretacja poszczególnych przepisów prawno-technicznych
C3	Synchronizacja przepisów prawa a praktyka zawodowa - umiejętność korzystania z obowiązujących norm prawnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	ogólna znajomość pojęć i określeń prawnych w regulacjach prawnych w aspekcie inżynierii środowiska
2	znajomość zasadniczych przepisów prawno-technicznych obowiązujących przy projektowaniu i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawno-technicznych podczas projektowania i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska
EK 2	zna w stopniu zaawansowanym zasady korzystania z norm prawnych, aktów wykonawczych do ustaw, Polskich Norm
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Regulacje prawne ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.) w aspekcie energetyki odnawialnej.
W2	Całościowe - aktualne przepisy ustawy -z dnia 20 lutego 2015 r. - o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2389 ze zm.).
W3	Wybrane przepisy prawne i techniczne dotyczące projektowania i realizacji

	obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska.
--	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Aktualna i obowiązująca ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.)
2	Obowiązująca ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. – o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2018 r poz. 2389 ze zm.)

Literatura uzupełniająca	
1	Akty wykonawcze do ustaw: Prawo energetyczne i o odnawialnych źródłach energii oraz Prawo budowlane i i ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
2	Obowiązujące Polskie Normy z zakresu energetyki odnawialnej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
ugruntowanie wiedzy zdobytej na wykładach, poprzez opanowanie podstawowych przepisów zawartych w/w literaturze podstawowej - omawianych na wykładach ustawach	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W02 ++ IS2A_W07 ++ IS2A_W10 ++ IS2A_W11 +++	C1	W1-W3	1	O1
EK 2	IS2A_W11 +++	C2	W1-W3	1	O1
EK 3	IS2A_K05 ++	C3	W1-W3	1	O1
EK 4	IS2A_K01 ++	C3	W1-W3	1	O1

Autor programu:	Wiesław Bocheńczyk
Adres e-mail:	w.bochenczyk@op.pl
Jednostka organizacyjna:	

Karta (sylabus) przedmiotu
 Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji w inżynierii środowiska
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw automatyki, modelowania obiektów i układów automatyki

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej
2	Posiadanie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki
3	Posiadanie wiedzy i umiejętności pomiaru podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i regulacji z uwzględnieniem matematycznego modelowania procesów występujących w inżynierii środowiska
EK 2	potrafi formułować cele i interpretować wyniki działania układów automatycznego sterowania i regulacji
EK 3	w zaawansowany sposób potrafi opisywać dynamiczne procesy występujące w inżynierii środowiska i zastosować odpowiedni sposób ich sterowania lub regulacji
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces automatycznego sterowania, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi, mając na uwadze możliwe zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym
EK 5	potrafi poprawnie ocenić przydatność sterowania lub regulacji, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi opisać zasadę działania typowych układów automatycznego sterowania lub regulacji stosowanych w inżynierii środowiska oraz planować i przeprowadzać

	eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Pojęcia podstawowe. Sterowanie w układzie otwartym i regulacja w układzie zamkniętym i kombinowanym, sprzężenie zwrotne.
W2	Układy automatyki, elementy, wymiana informacji, sygnały, schematy blokowe.
W3	Funkcjonalność układów automatyki. Właściwości statyczne i dynamiczne, charakterystyki
W4	Modele matematyczne elementów i układów automatyki.
W5	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie czasu. Transmitancja operatorowa.
W6	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie zmiennej zespolonej.
W7	Właściwości dynamiczne obiektów regulacji: proporcjonalne, inercyjne, inercyjne wyższych rzędów, całkowite, różniczkujące, oscylacyjne, opóźniające; przykłady.
W8	Przebiegi przejściowe podstawowych elementów automatyki.
W9	Schematy blokowe typowych układów automatyki w inżynierii środowiska. Transmitancja zastępcza.
W10	Transmitancja widmowa. Charakterystyki amplitudowo-fazowe.
W11	Stabilność, warunki stabilności układów liniowych.
W12	Kryterium stabilności Hurwitza, Michajłowa.
W13	Kryterium stabilności Nyquista, zapasy stabilności. Ocena jakości regulacji.
W14	Podstawowe wiadomości o układach przełączających. Algebra Boole'a.
W15	Funkcje logiczne i ich schematy.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Właściwości transformacji Laplace'a.
ĆW2	Rachunek operatorowy. Obliczanie transformat funkcji
ĆW3	Rozwiązywanie równań różniczkowych.
ĆW4	Przykłady realizacji podstawowych układów automatyki w inżynierii środowiska.
ĆW5	Obliczanie transmitancji elementów automatyki.
ĆW6	Wyznaczanie przebiegów sygnałów wyjściowych i ich stanów ustalonych.
ĆW7	Schematy blokowe układów automatyki. Transmitancja zastępcza.
ĆW8	Charakterystyki częstotliwościowe - transmitancja widmowa.
ĆW9	Określenie warunków stabilności układów automatyki.
ĆW10	Ocena stabilności układów wg kryterium Hurwitza.
ĆW11	Ocena stabilności układów wg kryterium Michajłowa.
ĆW12	Ocena stabilności układów wg kryterium Nyquista.
ĆW13	Ocena jakości regulacji.
ĆW14	Logika matematyczna i aksjomatyczna teoria zbiorów w inżynierii środowiska
ĆW15	Schematy funkcji logicznych
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Charakterystyka przetwornika pomiarowego
L2	Badanie charakterystyk statycznych siłownika z ustawnikiem

L3	Identyfikacja właściwości dynamicznych obiektów regulacji na podstawie ich charakterystyk skokowych
L4	Badanie regulatora PID
L5	Badanie dwupołożeniowego układu regulacji temperatury
L6	Wyznaczanie charakterystyki skokowej obiektu cieplnego metodą pośrednią

Metody dydaktyczne

1	Wykłady z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia oparte na analizie działania układów sterowania i regulacji
3	Sprawozdania z badań i praktycznego rozwiązywania postawionego problemu.

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów w formie pisemnej	51%
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń w formie pisemnej	51%
O3	Poprawność merytoryczna sporządzonych sprawozdań z wykonanych badań	51%

Literatura podstawowa

1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Chmielnicki W., Kołodziejczyk L.: Automatykacja i dynamika procesów w inżynierii sanitarnej, PWN, Warszawa, 1981r.
4	Praca zbiorowa. Podstawy automatyki. WPW, Warszawa, 2006r. 5. Haines R.W., Hittle D.C.: Control systems for heating, ventilating and air conditioning, Springer, 2006r.

Literatura uzupełniająca

1	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	10
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++ IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U09++ IŚ1A_U18+++	C2	ĆW1- ĆW15	2	O2
EK 5	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U17+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U19+++	C1, C2	L1-L6	3	O3
EK 6	IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U04+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U06+++ IŚ1A_U07+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U20++	C1, C2	ĆW1- ĆW15 L1-L6	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ1A_K01+++ IŚ1A_K02+++ IŚ1A_K06+++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW15 L1-L6	1, 2, 3	O1, O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Bernard Polednik
Adres e-mail:	b.polednik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WIŚ, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Przeływ ciepła i masy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przeływ ciepła i masy
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i równaniami stosowanymi w opisie procesów przepływu ciepła i masy.
C2	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu przepływu ciepła i masy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz podstaw rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
2	Znajomość podstawowych praw fizyki i mechaniki płynów.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących przepływ ciepła
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących transport masy
EK 3	zna równania stosowane w opisie przepływu ciepła i transportu masy
EK 4	ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii wymienników ciepła
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi przeprowadzić identyfikację procesu przepływu ciepła oraz procesu przepływu masy
EK 6	potrafi wyznaczać wartości współczynników przejmowania ciepła i wnikania masy korzystając z odpowiednich równań kryterialnych
EK 7	potrafi efektywnie rozwiązywać podstawowe zagadnienia przepływu ciepła oraz podstawowe zagadnienia przepływu masy w układach dwuskładnikowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmana.

W2	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W3	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.
W4	Równanie różniczkowe żebra płaskiego i jego rozwiązania. Sprawność żebra. Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane.
W5	Konwekcyjny przepływ ciepła. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa.
W6	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
W7	Przepływ ciepła przez promieniowanie.
W8	Wymiana ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
W9	Teoria przeponowych wymienników ciepła.
W10	Podstawy fizyczne transportu masy. Prawo Ficka. Równanie dyfuzji.
W11	Konwekcyjny przepływ masy.
W12	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu masy. Efekt psychrometryczny.
W13	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmanna.
W14	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W15	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.

Forma zajęć – ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW1	Własności cieplne materiałów. Ustalone przewodzenie ciepła przez ścianki płaskie i cylindryczne. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
ĆW2	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji.
ĆW3	Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła.
ĆW4	Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane. Kolokwium nr 1.
ĆW5	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
ĆW6	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
ĆW7	Wymienniki ciepła.
ĆW8	Kolokwium nr 2.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2005.
2	Kostowski E. i in.: Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej,

	Gliwice 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Staniszewski B.: Wymiana Ciepła. Podstawy teoretyczne. WNT, Warszawa 1980.
2	Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoriach	-
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
przygotowanie do zajęć audytoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W9	1	O1
EK 2	IŚ2A_W04 +++	C1	W10-W12	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_W09 +++ IŚ1A_W12 ++	C1	W13-W15	1	O1
EK 5	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 6	IŚ1A_U13 +++ IŚ1A_U18 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 8	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. K. Nakonieczny
Adres e-mail:	k.nakonieczny@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	KTMPiNL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Mechanika cieczy i gazów

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Mechanika cieczy i gazów
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy, obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin - wykład, zaliczenie- ćwiczenia laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi naukowymi metodami badań zjawisk przepływowych, matematycznego ich opisu i stosowania w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących wiedzę z zakresu statyki, dynamiki i kinematyki płynów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość fizyki, zwłaszcza mechaniki ogólnej, podstaw mechaniki płynów oraz jednostek miar.
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy i całkowy.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu równan zachowania masy, pędu i energii dla cieczy i gazów. Zna opis matematyczny ruchu lepkich płynów nieściśliwych i ściśliwych w przewodach ciśnieniowych. Student ma pogłębioną wiedzę z zasad funkcjonowania podstawowych urządzeń hydraulicznych (lewar i syfon) wykorzystujących konwersję energii cieczy.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat siły reakcji strumienia płynu. Zna równanie krętu.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad określania wydajności otworów zatopionych i niezatopionych oraz sposób wyznaczania czasu opróżniania zbiornika.
EK 4	zna rozszerzony opis matematyczny ruchu bezciśnieniowego cieczy oraz sposoby opisu ruchu wód gruntowych.
EK 5	ma pogłębioną wiedzę na temat opisu matematycznego ruchu gazów w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi wykorzystać równania zachowania pędu, masy i energii w obliczeniach hydraulicznych, umie samodzielnie przeprowadzić obliczenia oporów przepływu.
EK 7	umie opisać wydajność otworów wypływowych oraz potrafi określić czas opróżniania zbiornika.

EK 8	potrafi wyznaczyć wartość siły reakcji strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym.
EK 9	potrafi prowadzić obliczenia ruchu bezciśnieniowego oraz przepływu wód gruntowych w warstwie nasyconej.
EK 10	potrafi prowadzić obliczenia przepływu gazu w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Równanie Eulera, równanie różniczkowe ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. opory ruchu; obliczanie przepływów w przewodach ciśnieniowych. Lewar i syfon.
W2	Reakcja hydrodynamiczna strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym. Równanie wirnikowych maszyn przepływowych.
W3	Wypływ cieczy przez otwory.
W4	Przepływ w korytach otwartych, ruch ustalony, wolnozmienny i nieustalony. Odskok hydrauliczny. Równanie ruchu wód gruntowych, filtracja ciśnieniowa i bezciśnieniowa. Wydajność studni, praca zespołu studni.
W5	Dynamika gazów. Wypływ gazu ze zbiornika w przemianie adiabatycznej.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Równanie ciągłości ruchu. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Obliczenia przewodów ciśnieniowych.
ĆW2	Wyznaczania siły reakcji. Moment krętu.
ĆW3	Wydajność otworów, czas opróżniania zbiornika.
ĆW4	Rodzaj ruchu w korycie otwartym, bilans energetyczny. Najkorzystniejszy kształt koryta. Wydajność ujęć wody podziemnej.
ĆW5	Równanie Bernoulliego dla gazów. Przemiana adiabatyczna. Parametry ruchu krytycznego.
Forma zajęć - laboratorium	
L1	Doświadczenie Bernoulliego, doświadczenie Torricellego.
L2	Badanie współczynników oporów liniowych i miejscowych przepływu.
L3	Badanie charakterystyki zaworu.
L4	Cechowanie koryta otwartego.
L5	Wyznaczanie parametrów odskoku hydraulicznego.
L6	Przepływ cieczy przez przelewy.
L7	Pomiary prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Pogadanka wstępna, informacyjna, utrwalająca i kontrolująca.
3	Elementy burzy mózgów w rozwiązywaniu zadań.
4	Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przez studenta i przy współdziałaniu członków grupy ćwiczeniowej.
5	Praca samodzielna z podręcznikiem i zbiorem zadań.
6	Realizacja pomiarów laboratoryjnych.
7	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
8	Kolokwium w formie samodzielnego rozwiązania zestawu 5 zadań problemowych.
9	Egzamin pisemny.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+ 1pkt
O2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100%
O3	Egzamin	50%+ 1pkt

Literatura podstawowa	
1	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
2	Mitosek M., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
3	Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., „Mechanika płynów” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Burka E.S., Nałęcz T.J., Mechanika płynów w przykładach” WN PWN, Warszawa 1994.
5	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. „Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska” WNT, Warszawa 2001
6	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach,	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładu	8
przygotowanie się do ćwiczeń	6
przygotowanie sprawozdań	6
przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W1	1, 9	O3
EK 2	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W2	1, 9	O3
EK 3	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W3	1, 9	O3

EK 4	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W4	1, 9	O3
EK 5	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W5	1, 9	O3
EK 6	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW1 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW2 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 8	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW3 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 9	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW4 L4, L5, L6	2-8 6, 7	O1, O2
EK 10	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW5 L7	2-8 6, 7	O1, O2
EK 11	IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K03 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	L1-L7	6, 7	O2

Autor programu:	Marcin K. Widomski, dr hab. inż.
Adres e-mail:	M.Widomski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Kosztorysowanie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Kosztorysowanie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie przez studentów umiejętności sporządzania kosztorysu
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności przekształcania kosztorysu z wykorzystaniem odpowiednich programów komputerowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna program do kosztorysowania Norma Pro
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu zna i potrafi obsługiwać programy komputerowe do kosztorysowania, w szczególności program Norma Pro
EK 3	potrafi ocenić ekonomiczny aspekt realizacji inwestycji
EK 4	potrafi sporządzić różne rodzaje kosztorysu budowlanego oraz wykorzystać istniejące kosztorysy do tworzenia nowych kosztorysów
EK 5	potrafi wybrać i wykorzystać różne metody kalkulacji kosztorysowej
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w grupie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania w życiu zawodowym.
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny informacji związanych z wyceną inwestycji.
EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - projekt

	Treści programowe
P1	Tworzenie przedmiaru robót. Obliczenia pomocnicze w programie Norma Pro.

P2	Tworzenie kosztorysu budowlanego. Operacje na działach.
P3	Przekształcanie kosztorysu. Łączenie kosztorysów.
P4	Sprawdzanie kosztorysów w programie Norma Pro.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja programu Norma Pro z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
2	Wspólne rozwiązywanie problemów z zakresu kosztorysowanie w programie Norma Pro.
3	Samodzielna wycena wybranego obiektu inżynierskiego w pracowni komputerowej z dostępem do programu Norma Pro.
4	Przekształcanie i łączenie sporządzonych indywidualnie kosztorysów – praca w grupach.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i obrona projektu	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Traczyk J., Sikorska-Ożgo W., Kaczmarski P.: Kosztorysowanie w budownictwie – Poradnik, Sekocenbud, Warszawa 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Katalogi KNR 2-01, 2-15, 2-18, 2-20

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie projektu inwestycji do wyceny	2
Samodzielne wykonanie obliczeń sprawdzających	6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych	12
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W08 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 2	IS2A_U02 ++ IS2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 3	IS2A_U03 + IS2A_U06 ++ IS2A_U10 ++	C1	P1, P2	1-3	O1

EK 4	IŚ2A_U11 +++ IŚ2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +	C1, C2	P2, P3	2-4	O1
EK 6	IŚ2A_U19 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 7	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 8	IŚ2A_K06 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 9	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	P1-P4	3, 4	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Audyt i certyfikacja energetyczna
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Przedmiot:	Audyt i certyfikacja energetyczna
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O1
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie -wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynków
C2	Poznanie zakresu i metod oceny opłacalności przedsięwzięć modernizacyjnych
C3	Poznanie zasad sporządzania audytu energetycznego budynku

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: instalacji sanitarnych, ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji, systemów ogrzewania, alternatywnych źródeł energii, węzłów ciepłych (W)
2	umiejętność posługiwania się programem Audytor OZC, ArCADia (U)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	w zaawansowanym stopniu zna zasady sporządzania charakterystyki energetycznej budynków
EK 2	zna w zaawansowanym sposoby racjonalnego gospodarowania energią w budynkach i możliwości modernizacji
EK 3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad sporządzania audytu energetycznego
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę zużycia energii w budynku
EK5	w zaawansowanym stopniu potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę efektów energetycznych wskazanych przedsięwzięć modernizacyjnych
EK6	potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę ekonomiczną wariantów modernizacji budynku
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu

	Forma zajęć - wykłady
	Treści programowe
W1	Podstawy prawne, zakres certyfikacji energetycznej budynków. Struktura zużycia

	energii w budynkach, racjonalne gospodarowanie energią w budynkach.
W2	Charakterystyka energetyczna budynku. Określenie zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku i do przygotowania ciepłej wody. Określenie rocznych wskaźników zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku.
W3	Termomodernizacja budynków Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych. Optymalna grubość warstwy izolacji cieplnej.
W4	Modernizacja sieci ciepłowniczej, węzłów cieplnych, instalacji ogrzewania.
W5	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.
W6	Koszty eksploatacyjne budynku. Metody rozliczania kosztów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w budynkach wielorodzinnych.
W7	Zużycie energii elektrycznej w budynkach niskoenergetycznych.
W8	Zasady sporządzania audytu energetycznego budynku.
W9	Ocena efektywności ekonomicznej przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Ocena stanu istniejącego budynku.
P2	Obliczenie podstawowych wskaźników charakterystyki energetycznej budynku oraz rocznych kosztów ogrzewania dla stanu przed termomodernizacją.
P3	Wskazanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych oraz usprawnień modernizacyjnych systemu ogrzewania, instalacji ciepłej wody. Wyznaczenie optymalnej grubości warstwy izolacji cieplnej przegrody budowlanej.
P4	Określenie nakładów inwestycyjnych, kosztów ogrzewania oraz rocznych oszczędności dla każdego wariantu.
P5	Ocena opłacalności proponowanych przedsięwzięć na podstawie wskaźników energetycznych i ekonomicznych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt - samodzielne sporządzenie części audytu energetycznego budynku.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Przyjęcie i obrona ćwiczenia projektowego	51%

Literatura podstawowa	
1	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 roku w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii Dz.U. 2017 poz. 1912.
2	Ustawa z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej Dz.U. 2016 poz. 831.
3	Koczyk H. i in.: „Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie. Montaż. Eksploatacja”. Systherm Serwis, Poznań 2005.
Literatura uzupełniająca	
1	Robakiewicz M.: „Termomodernizacja budynków i systemów grzewczych. Poradnik”. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 2002.
2	Bonca Z., Lewiński A.: „Termorenowacja budynków mieszkalnych. Aspekt techniczny i ekonomiczny”. IPPU MASTA sp. z o.o., Gdańsk 2000.
3	Robakiewicz M.: „Jak zmniejszyć koszty ogrzewania budynków”. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 1998.
4	Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 roku o charakterystyce energetycznej budynków Dz.U.

	2014 poz. 1200.
5	Katalog Polskich Norm. Polski Komitet Normalizacyjny, Biuro PKN, Warszawa.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
wykonanie projektu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W08 +++ IS2A_W14 ++ IS2A_W15 ++ IS2A_W16 ++	C1	W1-W2	1	O1
EK 2	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W08 +++ IS2A_W12 + IS2A_W14 ++ IS2A_W15 ++ IS2A_W16 ++	C2	W1, W3-W7	1	O1
EK 3	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W08 +++ IS2A_W12 + IS2A_W14 ++ IS2A_W15 ++ IS2A_W16 ++	C3	W8-W9	1	O1
EK 4	IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U06 +++ IS2A_U19 +++ IS2A_U20 ++	C1	P1-P2	2	O2

EK5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U16 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C2, C3	P3-P5	2	O2
EK6	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U10 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C2, C3	P3-P5	2	O2
EK 7	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++ IŚ2A_K04 + IŚ2A_K05 ++ IŚ2A_K06 ++	C2, C3	P1-P5	2	O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Węzły ciepłne
Inżynieria środowiska
specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Węzły ciepłne
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O2
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji węzłów ciepłowniczych jedno- i dwufunkcyjnych
-----------	--

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: mechaniki cieczy i gazów, termodynamiki technicznej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, automatyki i sterowania w inżynierii środowiska, przepływu ciepła i masy (W)
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zasad projektowania węzłów ciepłnych
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zasad wykonania węzłów ciepłnych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę z zasad eksploatacji węzłów ciepłnych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi samodzielnie sporządzić szczegółowe schematy ideowe węzłów ciepłnych dowolnego typu.
EK 5	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy węzłów ciepłnych.
EK 6	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Zadania, klasyfikacja i charakterystyka ogólna węzłów ciepłowniczych; omówienie schematu węzła wielofunkcyjnego wraz z przyłączem, elementy składowe bloków funkcjonalnych węzła.
W2	Schematy, charakterystyka szczegółowa poszczególnych rodzajów węzłów ciepłnych; obliczeniowe temperatury zasilania w węzle ciepłym.

W3	Kryteria wyboru odpowiedniego typu węzła cieplnego, wzajemne oddziaływanie instalacji ciepłej wody użytkowej na instalację centralnego ogrzewania zasilanych z jednego węzła, układy z priorytetem ciepłej wody.
W4	Klasyfikacja wymienników ciepła stosowanych w węzłach ciepłowniczych, osprzęt wymienników, obliczenia cieplne i hydrauliczne wymienników ciepła.
W5	Funkcje, dobór zasobników ciepłej wody użytkowej, układy ze stabilizatorem temperatury ciepłej wody.
W6	Rodzaje, dobór pomp w węźle cieplnym.
W7	Dobór elementów uzupełniających ubytki wody; rodzaje, dobór elementów stabilizujących ciśnienie wody sieciowej i instalacyjnej, schemat, zasada działania zespołu stabilizująco-uzupełniającego, dobór, lokalizacja elementów zabezpieczających przed wzrostem ciśnienia.
W8	Rodzaje, charakterystyka urządzeń zabezpieczających przed zanieczyszczeniami mechanicznymi czynnika; urządzenia pomiarowe i regulacyjne w węźle ciepłowniczym, pomiar temperatury, ciśnienia, przepływu objętościowego wody, zużycia energii cieplnej dostarczonej do węzła.
W9	Układy regulacji bezpośredniej i pośredniej temperatury wody, układy regulacji ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatory przepływu.
W10	Wymiarowanie, zasady prowadzenia przyłącza ciepłowniczego, wymagania budowlane pomieszczenia węzła, lokalizacja urządzeń ciepłowniczych w węźle; zasady projektowania węzłów wyposażonych w rozdzielacze hydrauliczne; zastosowanie kompaktowych węzłów cieplnych.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Schematy ideowe układów technologicznych węzłów cieplnych. Obliczanie mocy cieplnej wymienników ciepłej wody użytkowej, wentylacji, ciepła technologicznego.
ĆW2	Obliczanie sprawności energetycznej wymienników ciepła.
ĆW3	Dobór urządzeń zabezpieczających przed wzrostem ciśnienia: zaworu bezpieczeństwa, naczynia wzbiorczego przeponowego.
ĆW4	Dobór zaworów regulacyjnych, regulatora różnicy ciśnienia i ograniczenia przepływu.
ĆW5	Dobór pomp, dobór urządzeń stabilizująco-uzupełniających w węźle cieplnym.
ĆW6	Wymiarowanie przyłącza ciepłowniczego.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Ustalenie przepływów sieciowych i instalacyjnych przez wymienniki ciepła. Wyznaczenie mocy cieplnej wymienników; omówienie programu do doboru wymienników ciepła.
P2	Funkcje, zasady doboru zasobnika ciepłej wody użytkowej; schematy ideowe węzłów ciepłowniczych; dobór średnic przewodów w węźle cieplnym; układy uzupełniania ubytków wody, regulacja hydrauliczna węzła.
P3	Dobór urządzeń zabezpieczających przed wzrostem ciśnienia.
P4	Dobór urządzeń zabezpieczających przed zanieczyszczeniami mechanicznymi; dobór elementów kontrolno-pomiarowych.
P5	Dobór elementów automatycznej regulacji węzłów ciepłowniczych.
P6	Dobór pomp obiegowych, cyrkulacyjnych, ładujących, uzupełniających.
P7	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej (schemat ideowy węzła cieplnego dwufunkcyjnego szeregowo-równoległego z zasobnikiem ciepła, rzut, wymagane przekroje).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań problemowych na tablicy przez prowadzącego / studentów.
3	Samodzielne wykonywanie przykładów obliczeniowych w domu.
4	Projekt - samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów - kolokwium	51%
O2	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń- kolokwium	51%
O3	Przyjęcie i obrona ćwiczenia projektowego	51%

Literatura podstawowa	
1	Żarski K.: „Węzły ciepłne. Poradnik projektowania”. Wyd. Danfoss HVAC PROJECT, 2014.
Literatura uzupełniająca	
1	Szczechowiak E. i in.: „Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło”. Budowa i eksploatacja. Envirotech Poznań 1994.
2	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: „Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja”. WSiP, Warszawa 1995.
3	Mańkowski S.: „Projektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej”. Arkady, Warszawa 1981.
4	Katalog Polskich Norm. Polski Komitet Normalizacyjny, Biuro PKN, Warszawa.
5	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	15
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	3
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	2
wykonanie projektu	10
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 2	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W13 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 ++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U18 +++	C1	ĆW1, P2	2, 3, 4	O2, O3
EK 5	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U10 + IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20 ++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P6	2, 3, 4	O2, O3
EK6	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C1	P7	4	O3
EK 7	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++ IŚ2A_K04 + IŚ2A_K05 ++ IŚ2A_K06 ++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P7	2, 3, 4	O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) przedmiotu
Inżynieria środowiska wewnętrznego
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Przedmiot:	Inżynieria środowiska wewnętrznego
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-O3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	90
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	45
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	6
Sposób zaliczenia:	Egzamin - wykład Zaliczenie - ćwiczenia, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu komfortu termicznego oraz zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych i biologicznych, a także mechanizmów ich przemieszczania się w środowisku wewnętrznym
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności wyznaczania wskaźników oraz pomiaru parametrów decydujących o jakości środowiska wewnętrznego

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiadanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej, fizyki, chemii i biologii
2	Posiadanie wiedzy z zakresu podstawowych procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w środowisku wewnętrznym
3	Posiadanie wiedzy i umiejętności pomiaru podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu migracji pierwiastków i związków chemicznych w środowisku, ekologii, biochemii, mechanizmów przemieszczania się zanieczyszczeń w środowisku wewnętrznym
EK 2	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów
EK 3	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska wewnętrznego
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi adekwatnie do wymagań wysokiej jakości środowiska wewnętrznego zaprojektować i wykonać urządzenia lub zaproponować systemy lub procesy prowadzące do realizacji tych wymagań
EK 5	potrafi wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne, a także techniki symulacyjne realizować różnego typu zadania w inżynierii środowiska wewnętrznego
EK 6	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje

	komputerowe w zakresie kształtowania właściwej jakości środowiska wewnętrznego, prawidłowo interpretować uzyskane wyniki i przeciwdziałać zagrożeniom występującym w środowisku wewnętrznym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	potrafi krytycznie oceniać posiadaną wiedzę, zadania wykonuje terminowo i rzetelnie

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Człowiek a środowisko wewnętrzne. Fizjologia odczuć człowieka. Wymiana informacji między ciałem ludzkim a otoczeniem
W2	Wilgotność powietrza wewnętrznego. Rodzaje wilgotności. Przyrządy pomiarowe. Wpływ na jakość powietrza wewnętrznego (IAQ)
W3	Komfort cieplny. Mikroklimat odczuwany przez człowieka. Parametry komfortu cieplnego
W4	Równanie komfortu cieplnego. Stan równowagi termicznej. Parametry termiczne otoczenia. Parametry zależne od fizjologii człowieka
W5	Wskaźniki komfortu i dyskomfortu cieplnego. Wskaźnik PMV. Wskaźniki normowe. Wskaźnik PPD. Wskaźniki dyskomfortu termicznego DISC. Wskaźniki doznań termicznych TSENS
W6	Dyskomfort cieplny lokalny. Przeciągi. Pionowa różnica temperatur. Ciepłe i zimne podłogi. Asymetria temperatury promieniowania
W7	Zanieczyszczenia środowiska wewnętrznego. Zanieczyszczenia fizyczne. Zanieczyszczenia chemiczne. Zanieczyszczenia biologiczne
W8	Odczuwalna jakość powietrza wewnętrznego. Wpływ parametrów termicznych, wskaźniki PD, ACC. Jednostki zanieczyszczeń zapachowych, moc źródła - olf, stężenie zanieczyszczeń - decypol
W9	Aerozole i bioaerozole w środowisku wewnętrznym. Źródła i rodzaje zanieczyszczeń aerozolowych. Pomiary - krzywe składu, rozkładu i rozdziału. Wpływ na zdrowie i regulacje prawne
W10	Zanieczyszczenia gazowe powietrza wewnętrznego. Emisje VOC i VIC z materiałów budowlanych, wykończeniowych i wyposażeniowych. Kategorie pomieszczeń. Dopuszczalne stężenia (wg norm).
W11	Pomiary zanieczyszczeń chemicznych powietrza wewnętrznego. Metody aktywne, pasywne. Chromatografia gazowa, spektrometria masowa (GC-MS)
W12	Radon i zanieczyszczenia radioaktywne. Źródła radioizotopów. Metody pomiaru. Skutki zdrowotne
W13	Zapachowa jakość powietrza wewnętrznego. Prawa psychofizyczne - Webera-Fechnera, Stevensa. Krzywe składu zapachowego. Funkcje częstości odorów
W14	Zdrowie a jakość środowiska wewnętrznego. Sposoby właściwego kształtowania jakości środowiska wewnętrznego. Syndrom chorego Budynku - SBS, wieloczynnikowa nadwrażliwość chemiczna - MCS, zespół przewlekłego zmęczenia - CFS
W15	Sposoby właściwego kształtowania jakości środowiska wewnętrznego. Wentylacja, klimatyzacja. Sterowanie jakością powietrza wewnętrznego
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Mikroklimat środowiska wewnętrznego - ujęcie matematyczne
ĆW2	Parametry komfortu cieplnego. Bilans cieplny organizmu ludzkiego. Równanie bilansu cieplnego
ĆW3	Wskaźnik komfortu PMV i dyskomfortu PPD
ĆW4	Prawa dla promieniowania termicznego - Prawo Plancka, Kirchhoffa, Wiena, Stefana-Boltzmana
ĆW5	Obliczanie wskaźników jakości powietrza wewnętrznego

ĆW6	Elementy termodynamiki – zadania
ĆW7	Ruch powietrza. Prawo ciągłości
ĆW8	Emisje zanieczyszczeń chemicznych – Prawo Ficka
ĆW9	Równanie zaniku zanieczyszczeń
ĆW10	Substancje zapachowe w powietrzu wewnętrznym. Obliczenia uciążliwości zapachowej odorantów
ĆW11	Procesy grawitacyjne - obliczenia
ĆW12	Aerozole w powietrzu wewnętrznym. Wyznaczanie krzywych składu granulometrycznego, krzywych rozkładu wielkości cząstek
ĆW13	Hałas i drgania – rozwiązywanie zadań
ĆW14	Radioaktywność w środowisku wewnętrznym
ĆW15	Praktyczne wykorzystanie wskaźników jakości środowiska wewnętrznego
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Wzorcowanie mierników temperatury powietrza: - mierników rozszerzalnościowych - mierników oporowych - mierników termoelektrycznych - mierników specjalnych - pirometrów
L2	Wzorcowanie mierników wilgotności powietrza: - higrometrów - psychrometrów - mierników oporowych
L3	Pomiary jakości powietrza (stężenia zapachowego) z zastosowaniem olfaktometrii dynamicznej
L4	Pomiary stężenia masowego i wyznaczanie składu granulometrycznego aerozoli - metodami aspiracyjnymi - metodami sedymentacyjnymi - metodami optycznymi - metodami specjalnymi
L5	Wyznaczanie wskaźników komfortu i dyskomfortu cieplnego - wyznaczanie temperatury operatywnej - wyznaczanie wskaźników PMV - wyznaczanie wskaźników PPD - doznań termicznych TSENS - dyskomfortu termicznego DISC
L6	Badania ankietowe komfortu cieplnego - statystyczne opracowanie wyników - porównanie wyników ankietowych z pomiarowymi wartościami
L7	Pomiary stężenia CO ₂ w środowisku wewnętrznym - wyznaczanie gradientu stężenia CO ₂
L8	Pomiary natężenia promieniowania elektromagnetycznego w środowisku wewnętrznym
L9	Pomiary promieniowania radioaktywnego w środowisku wewnętrznym
L10	Wyznaczania przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych z zastosowaniem: - sond spiętrzających - anemometrów mechanicznych - termoanemometrów
L11	Wyznaczanie charakterystyk wentylatorów przy różnych konfiguracjach ich podłączenia
L12	Badania akustyki w instalacji wentylacyjnej
L13	Regulacja hydrauliczna laboratoryjnej instalacji wentylacyjnej dla zadanych parametrów przepływu
L14	Wyznaczanie sprawności temperaturowej i entalpicznej wymiennika ciepła

L15	Wyznaczanie charakterystyk regulatorów przepływu VAV
------------	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia w pomiarach parametrów i wyznaczaniu wskaźników jakości środowiska wewnętrznego
3	Sprawozdania z badań jakości środowiska wewnętrznego

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń	51%
O3	Poprawność merytoryczna sporządzonych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	51%

Literatura podstawowa	
1	Fanger P.O. Komfort cieplny. Warszawa, Arkady, 1974.
2	Śliwowski Lech. Mikroklimat wnętrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach Wrocław : Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, 1999.
3	Kabza Zdzisław, Kostyro Krystyna. Metrologia mikroklimatu pomieszczenia i środowiskowych wielkości fizycznych. Opole, Politechnika Opolska, 2003.
4	Joanna Kośmider, Barbara Mazur-Chrzanowska, Bartosz Wyszyński. Odory. Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2002.
5	Teresa Jędrzejewska - Ścibak, Jerzy Sowa (Red). Problemy jakości powietrza wewnętrznego w Polsce. Wydawnictwa Instytutu Ogrzewnictwa i Wentylacji Politechniki Warszawskiej
6	P.O. Fanger, Z Popiołek, P. Wargocki. Środowisko wewnętrzne Wpływ na zdrowie, komfort i wydajność pracy. Gliwice, Politechnika Śląska, 2003.
7	Śliwińska Elżbieta. Środowisko fizyczne człowieka. Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003.
8	A.Raczkowski, S.Dumała, M.Skwarczyński, Układy wentylacji, klimatyzacji i chłodnictwa, red. M.R.Dudzińska, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, 2011.

Literatura uzupełniająca	
1	Lis M.: Mikroklimat wnętrz a samopoczucie, zdrowie i komfort pracy. INSTAL nr 3, 2003
2	Charkowska A.: Zanieczyszczenia w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. INSTAL nr 4, 2003
3	Kaczorowski W.: Zagadnienia świeżego i przefiltrowanego powietrza dla pomieszczeń mieszkalnych, biurowych, obiektów użyteczności publicznej i zakładów pracy w aspekcie prawidłowej techniki wentylacji pomieszczeń. INSTAL nr 11 2003
4	Borkowska M., Krogulski A., Strusiński A.: Jakość powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Informacja INSTAL nr 2, 2000
5	Poednik Bernard: Zanieczyszczenia a jakość powietrza wewnętrznego w wybranych pomieszczeniach. Lublin, 2013, 183 s.
6	Indoor Air - an international journal with multidisciplinary content: health effects, thermal Comfort, monitoring and modelling, source characterization, ventilation and other environmental control techniques.
7	Environmental Research - a multidisciplinary journal of environmental sciences, ecology and public health.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	90
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	15
Udział w laboratoriach	45
Praca własna studenta, w tym:	60
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	20
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	20
Łączny czas pracy studenta	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01++ IS2A_W06+++ IS2A_W11++ IS2A_W15++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IS2A_W01++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IS2A_W06+++ IS2A_W11++ IS2A_W15++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IS1A_U03++ IS1A_U04+++ IS1A_U05+++ IS1A_U06+++ IS1A_U07+++ IS1A_U09+++ IS1A_U16+++ IS1A_U17+++ IS1A_U18+++	C2	ĆW1- ĆW15	2	O2
EK 5	IS1A_U03++ IS1A_U04+++ IS1A_U06+++ IS1A_U07+++ IS1A_U09+++ IS1A_U17+++ IS1A_U18+++	C2	L1-L15	3	O3
EK 6	IS2A_U05++	C2	L1-L15	3	O3
EK 7	IS1A_K01++ IS1A_K06++	C2	W1-W15 ĆW1- ĆW15 L1-L15	1, 2, 3	O1, O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Bernard Połednik
Adres e-mail:	b.polednik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WIŚ, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Centrale i sieci ciepłownicze
Inżynieria środowiska
specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Centrale i sieci ciepłownicze
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin -wykład, zaliczenie – ćwiczenia, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasad projektowania ciepłowni wodnych i parowych/ elektrociepłowni
C2	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji sieci ciepłowniczych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: wymiany ciepła, mechaniki cieczy i gazów, grafiki inżynierskiej, ogrzewnictwa, wentylacji , klimatyzacji, przepływu ciepła i masy, węzłów cieplnych (W)
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad projektowania ciepłowni wodnych
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad projektowania ciepłowni parowych/ elektrociepłowni
EK 3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad projektowania, wykonania i eksploatacji sieci ciepłowniczych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy centrali cieplnej wodnej/ parowej
EK 5	potrafi samodzielnie zaprojektować sieć ciepłowniczą preizolowaną
EK 6	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 8	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu powierzonych mu zadań

Treści programowe przedmiotu

	Forma zajęć - wykłady
	Treści programowe
W1	Rodzaje, lokalizacja ciepłowni, elementy systemu ciepłowniczego, charakterystyka,

	zasady projektowania central ciepłych.
W2	Bilans energetyczny ciepłowni, uporządkowane wykresy obciążeń ciepłych. Dobór jednostek kotłowych, układy technologiczne urządzeń i przewodów w centralach ciepłych.
W3	Rodzaje kotłów stosowanych w ciepłownictwie, układy zasilania kotłów, przygotowanie wody kotłowej, jakość wody w obiegach ciepłowniczych, procesy technologiczne uzdatniania wody w obiegach ciepłowniczych.
W4	Armatura odwadniająca w obiegach pary, zasobnik Ruthsa; układy uzupełniania wody, zbiorniki kondensatu.
W5	Zabezpieczenia systemów ciepłowniczych wodnych i parowych; aparatura kontrolno-pomiarowa w centralach ciepłych.
W6	Elektrociepłownie, turbiny ciepłownicze, procesy wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, schematy, charakterystyka układów skojarzonej produkcji energii.
W7	Charakterystyka ogólna sieci ciepłowniczych; kryteria podziału sieci, sieci ciepłownicze wodne nisko- i wysokoparametrowe; charakterystyka sieci ciepłowniczych parowych nisko- i wysokoprężnych.
W8	Przewody, armatura sieci ciepłowniczych; izolacja cieplna przewodów sieci.
W9	Wymagania dotyczące wykonania sieci ciepłych; lokalizacja urządzeń i elementów sieciowych w komorach ciepłowniczych.
W10	Sporządzanie wykresów rozkładu ciśnienia w sieciach ciepłowniczych wodnych; obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczych wodnych i parowych; zasady projektowania, wykonania, eksploatacji preizolowanych sieci ciepłowniczych.

Forma zajęć - ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW1	Obliczanie zapotrzebowania energii ciepłej na cele centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylację, klimatyzację, technologię dla zabudowy o różnym przeznaczeniu. Wykreślenie uporządkowanego wykresu obciążeń ciepłych; obliczanie ilości paliwa zużywanego przez ciepłownię; określenie wymaganej powierzchni składu żużla i popiołu.
ĆW2	Dobór urządzeń ciepłowni wodnej, dobór odgazowycza termicznego w kotłowni wodnej wysokotemperaturowej.
ĆW3	Dobór urządzeń ciepłowni parowej; dobór elementów zabezpieczających kotła parowego i obiegu kotłowego, dobór rozprężacza odmulin i odsolin kotła parowego; dobór zaworu regulacyjnego w przewodzie pary, dobór odwadniaczy, dobór zbiornika kondensatu.
ĆW4	Obliczanie sprawności energetycznej elektrowni/ elektrociepłowni.
ĆW5	Obliczenia cieplne i wytrzymałościowe przewodów sieci ciepłowniczej.

Forma zajęć - projekt

Treści programowe	
P1	Wykonanie bilansu cieplnego dla rozpatrywanego obszaru, rozplanowanie trasy prowadzenia przewodów ciepłowniczych.
P2	Obliczenia hydrauliczne przewodów sieciowych.
P3	Obliczenia wytrzymałościowe oraz cieplne przewodów sieciowych.
P4	Wykonanie wykresu piezometrycznego.
P5	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych na tablicy przez prowadzącego / studentów.
3	Samodzielne wykonywanie przykładów obliczeniowych w domu.
4	Projekt - samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków

	dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.
--	---

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin pisemny	51%
O2	Kolokwium	51%
O3	Przyjęcie i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Krygier K.: „Sieci ciepłownicze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
2	Szkarowski A., Łatowski L.: „Ciepłownictwo”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Górecki J.: „Sieci ciepłownicze”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994.
2	Szczechowiak E. i in.: „Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło”. Budowa i eksploatacja. Envirotech Poznań 1994.
3	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: „Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja”. WSiP, Warszawa 1995.
4	Kamler W.: „Ciepłownictwo”. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.
5	Katalog Polskich Norm. Polski Komitet Normalizacyjny, Biuro PKN, Warszawa.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	40
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	10
wykonanie projektu	18
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 + IS2A_W13 ++	C1	W1-W3, W5	1	O1

	IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W16 ++				
EK 2	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W2, W4-W6	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C2	W7-W10	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U18 +++	C1	ĆW1-ĆW4	2, 3	O2
EK 5	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U10 + IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C2	ĆW5, P1-P4	2, 3, 4	O2, O3
EK 6	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C2	P4-P5	4	O3
EK 7	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++ IŚ2A_K04 +++ IŚ2A_K05 ++	C1, C2	ĆW1-ĆW5, P1- P5	2, 3, 4	O2, O3
EK 8	IŚ2A_K06 ++	C1, C2	ĆW1-ĆW5, P1- P5	2, 3, 4	O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomagania projekt. I
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomagania projekt. I
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O5
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z pracą w przestrzeni 3D z wykorzystaniem programu AutoCAD
C2	Zaznajomienie studentów z wykorzystaniem narzędzi typu BIM
C3	Zaznajomienie studentów z możliwościami integracji środowisk CAD i BIM

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiadanie wiedzy w zakresie właściwości podstawowych figur geometrycznych i umiejętności w zakresie przekształceń geometrycznych na płaszczyźnie (planimetria) i w przestrzeni (stereometria)
2	posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie rzutowania prostokątnego
3	posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie pracy w środowisku CAD 2D

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zaawansowane programy komputerowe, w tym możliwości zastosowania środowiska AutoCAD – modelowanie 3D i środowiska Revit do wspomagania projektowania w dziedzinie inżynierii środowiska
EK2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie a możliwości integracji środowisk AutoCAD i Revit
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi tworzyć rysunki i bloki w przestrzeni 3D w aplikacji AutoCAD na poziomie zaawansowanym
EK 4	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać aplikację Autodesk Revit do tworzenia i edycji rysunków oraz dokumentacji technicznej z zakresu budownictwa i inżynierii środowiska
EK 5	potrafi integrować środowiska CAD i BIM na poziomie zaawansowanym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 7	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację
EK 8	jest terminowy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - laboratorium	
Treści programowe	
L1-L3	Wprowadzenie do wykonywania rysunków w przestrzeni 3D. Tworzenie modeli 3D w programie AutoCAD.
L4-L6	Tworzenie i edycja bloków w przestrzeni 3D w programie AutoCAD.
L7-L11	Tworzenia modeli w programie Revit.
L12-L15	Integracja środowiska CAD i BIM.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna zawierająca treści teoretyczne, przykłady i ćwiczenia dla studentów
2	Laboratoria w formie wspólnego poznawania możliwości narzędziowych oraz samodzielnego rozwiązywania zadań projektowych
3	Elementy burzy mózgów - wspólne omówienie wybranych problemów związanych z wykorzystaniem omawianych programów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zadanie projektowe	51%

Literatura podstawowa	
1	Jaskulski A., AutoCAD 2018/LT2018/360+. PWN, 2017
2	Czepiel J.: AutoCAD : ćwiczenia praktyczne 3D, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.
3	Kołun P., Tomczak A., Turbaliewicz j., Autodesk Revit. Podstawowe funkcje programu. Dostęp bim.put.poznan.pl
Literatura uzupełniająca	
1	Samouczki. Dostęp help.autodesk.com

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Przygotowanie się do zajęć	10
Wykonanie zadania projektowego	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W08 +++	C1, C2	L1-L11	1, 2	O1
EK2	IŚ2A_W08 +++	C3	L12-L15	1, 2	O1

EK 3	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 + IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1	L1-L6	1, 2, 3	O1
EK 4	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 + IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C2	L7-L11	1, 2, 3	O1
EK 5	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 + IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2, C3	L12-L15	1, 2, 3	O1
EK 6	IŚ1A_K01++ IŚ1A_K02++ IŚ1A_K04+++ IŚ1A_K05++	C1, C2, C3	L1-L15	1, 2, 3	O1
EK 7	IŚ1A_K01++ IŚ1A_K02++ IŚ1A_K04+++ IŚ1A_K05++	C1, C2, C3	L1-L15	1, 2, 3	O1
EK 8	IŚ1A_K05++ IŚ1A_K06+++	C1, C2, C3	L1-L15	1, 2, 3	O1

Autor programu:	Dr inż. Justyna Gołębiowska
Adres e-mail:	j.golebiowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomagania projektowania II
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomagania projektowania II
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-O6
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Laboratorium - zadanie projektowe
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie studentów z wykorzystaniem narzędzi typu BIM w procesie projektowania w zakresie inżynierii środowiska
C2	Zaznajomienie studentów z wykorzystaniem narzędzi typu CFD w procesie projektowania i symulacji w zakresie inżynierii środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie rzutowania prostokątnego
2	posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie pracy w środowisku CAD i Revit

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości zastosowania środowiska Autodesk Revit do wspomagania projektowania w zakresie inżynierii środowiska
EK2	za zaawansowane programy komputerowe w tym oprogramowanie typu CFD w procesie projektowania i symulacji w zakresie inżynierii środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi pozyskać i krytycznie ocenić przydatność plików danych pozyskanych z dostępnych baz danych w procesie projektowania w zakresie inżynierii środowiska
EK 4	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się narzędziami komputerowego wspomagania projektowania wykorzystując m.in. aplikację Autodesk Revit w procesie projektowania instalacji sanitarnych w zakresie inżynierii środowiska
EK 5	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się narzędziami komputerowego wspomagania projektowania wykorzystując m.in. aplikację typu CFD w procesie projektowania i wykonywania symulacji w zakresie inżynierii środowiska
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 7	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w wykorzystaniu oprogramowania BIM i CFD w procesie projektowania i symulacji w zakresie inżynierii środowiska
EK 8	jest terminowy i rzetelny

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - laboratorium	
Treści programowe	
L1	Wprowadzenie do procesu projektowania w zakresie inżynierii środowiska w programie Autodesk Revit.
L2-L3	Tworzenie i edycja bloków w przestrzeni 3D w programie Autodesk Revit.
L4-L10	Projektowania instalacji sanitarnych w programie Revit.
L11-L15	Wykorzystanie oprogramowania typu CFD w procesie projektowania i wykonywania symulacji w zakresie inżynierii środowiska.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna zawierająca treści teoretyczne, przykłady i ćwiczenia dla studentów.
2	Laboratoria w formie wspólnego poznawania możliwości narzędziowych oraz samodzielnego rozwiązywania zadań projektowych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Wykonanie i obrona zadań projektowych.	50%+1pkt

Literatura podstawowa	
1	Jaskulski A., AutoCAD 2018/LT2018/360+. PWN, 2017.
2	Czepiel J.: AutoCAD : ćwiczenia praktyczne 3D, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.
3	Kołun P., Tomczak A., Turbaliewicz j., Autodesk Revit. Podstawowe funkcje programu. Dostęp bim.put.poznan.pl.

Literatura uzupełniająca	
1	Samouczki. Dostęp help.autodesk.com.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w zajęciach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie się do zajęć	10
wykonanie zadań projektowych	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 ++ IŚ2A_W08 +++	C1	L1-L10	1, 2	O1
EK2	IŚ2A_W03 ++	C2	L11-L15	1, 2	O1

	IŚ2A_W08 +++				
EK 3	IŚ2A_U02+++ IŚ2A_U03+++ IŚ2A_U20+++	C1, C2	L1-L15	1, 2	O1
EK 4	IŚ2A_U02++ IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U09 ++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20+++	C1	L2-L10	1, 2	O1
EK 5	IŚ2A_U02+++ IŚ2A_U03+++ IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U05+++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20+++	C2	L11-L15	1, 2	O1
EK 6	IŚ2A_K01++ IŚ2A_K02++	C1, C2	L1-L15	1, 2	O1
EK 7	IŚ2A_K04+++ IŚ2A_K05++	C1, C2	L1-L15	1, 2	O1
EK 8	IŚ2A_K05++ IŚ2A_K06+++	C1, C2	L1-L15	1, 2	O1

Autor programu:	dr inż. Andrzej Raczkowski
Adres e-mail:	a.raczkowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego z Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Instalacje chłodnicze
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Instalacje chłodnicze
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O7
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji różnych systemów chłodniczych, możliwych do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej, w budynkach mieszkalnych, w budynkach przemysłowych, zgodnych z najnowszymi technikami
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: matematyki, fizyki, mechaniki płynów, termodynamiki technicznej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, automatyki i sterowania w inżynierii środowiska (W)
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad projektowania, wykonania i eksploatacji różnych systemów chłodniczych, możliwych do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej, w budynkach mieszkalnych, w budynkach przemysłowych oraz pomieszczeniach specjalistycznych, zgodnych z najnowszymi technikami
EK 2	zna zaawansowane metody określania potrzeb chłodniczych budynków, doboru optymalnych źródeł chłodu oraz wykonywania obliczeń hydraulicznych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi dobierając samodzielnie wszystkie elementy nowoczesnego systemu chłodniczego w dowolnym budynku/pomieszczeniu
EK 4	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu samodzielnego opracowania rysunków dokumentacji projektowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz działania w sposób przedsiębiorczy
EK 6	jest gotów na terminową i rzetelną realizację zaplanowanych działań poprzez pracę

	w grupie przy minimalizacji nakładu potrzebnego czasu oraz środków finansowych
--	--

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Rodzaje i budowa instalacji chłodniczych. Podstawowe elementy instalacji z bezpośrednim i pośrednim odparowaniem. Czynniki robocze stosowane w chłodnictwie.
W2	Obliczenia zapotrzebowania na chłód. Bilans cieplny obiektu przemysłowego, budynku mieszkalnego, chłodni. Obciążenie cieplne i chłodnicze.
W3	Charakterystyka i dobór źródeł chłodu. Urządzenia sprężarkowe. Chłodziarki absorpcyjne. Zdalne sieci chłodnicze.
W4	Zasady doboru elementów instalacji i ich wymiarowania. Dobór odbiorników chłodu. Dobór zbiorników akumulacyjnych. Dobór pomp i armatury regulacyjnej oraz zabezpieczającej.
W5	Rurociągi czynnika chłodniczego i wody. Równoważenie hydrauliczne instalacji chłodniczych.
W6	Sterowanie i automatyka urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Bilans cieplny obiektu.
P2	Wariantowy dobór źródła chłodu.
P3	Dobór i rozmieszczenie odbiorników chłodu.
P4	Dobór rurociągów czynnika chłodniczego / wody lodowej . Równoważenie hydrauliczne instalacji chłodniczych.
P5	Dobór pomp i armatury regulacyjnej oraz zabezpieczającej.
P6	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej (plan sytuacyjny, rzuty, wymagane przekroje, rozwinięcie instalacji).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Samodzielne wykonywanie zadań problemowych w domu.
3	Samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% + 1 pkt
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50% + 1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Bohdan T., Charun H., Czapp M. (2003): Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe, podstawy teoretyczne i obliczenia, WNT, Warszawa.
2	Kołodziejczyk L., Rubik M. (1976): Technika chłodnicza w klimatyzacji, Arkady, Warszawa.
3	Reknagel-Sprenger (1994): Ogrzewanie + Klimatyzacja Poradnik, Arkady, Gdańsk.
4	Rubik M.: „Pompy ciepła. Poradnik”. Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa 2006.
5	Zalewski W. (2001): Projektowanie i eksploatacja systemów chłodniczych, Wyd.Pol.Krak. Kraków.
6	Zalewski W. (2007): Urządzenia i systemy chłodnicze, Wyd.Pol.Krak. Kraków.
Literatura uzupełniająca	

1	Szczechowiak E. i in.: „Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło – budowa i eksploatacja”. Envirotech Poznań 1994.
2	Królicki Z. (2006): Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2006.
3	Katalog Polskich Norm. Polski Komitet Normalizacyjny, Biuro PKN, Warszawa.
4	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
samodzielne przygotowanie się do egzaminu	5
samodzielne wykonanie części obliczeniowej oraz opisu technicznego ćwiczenia projektowego	5
samodzielne wykonanie dokumentacji rysunkowej ćwiczenia projektowego	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W6	1	O1
EK 2	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W6	1	O1
EK 3	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U09 +++	C1	P1-P5	2,3	O2

	IŚ2A_U10 + IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U16 + IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++				
EK 4	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U09 +++	C1	P6	3	O2
EK 5	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K04 +++ IŚ2A_K05 ++	C1	P1-P6	2,3	O2
EK 6	IŚ2A_K06 ++	C1	P1-P6	2,3	O2

Autor programu:	dr inż. Tomasz Cholewa
Adres e-mail:	t.cholewa@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Systemy ogrzewania
specjalność: Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Systemy ogrzewania
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O8
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin- wykład, zaliczenie- ćwiczenia, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji różnych systemów ogrzewania, możliwych do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej, w budynkach mieszkalnych, w budynkach przemysłowych, zgodnych z najnowszymi technikami
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: matematyki, fizyki, mechaniki płynów, termodynamiki technicznej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, automatyki i sterowania w inżynierii środowiska (W)
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad projektowania, wykonania i eksploatacji różnych systemów ogrzewania, możliwych do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej, w budynkach mieszkalnych, w budynkach przemysłowych, zgodnych z najnowszymi technikami
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod określania potrzeb cieplnych budynków, doboru optymalnych źródeł ciepła oraz wykonywania obliczeń hydraulicznych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu sposobów racjonalizacji zużycia ciepła w budynkach istniejących jak i projektowanych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi samodzielnie i kompleksowo dobrać elementy nowoczesnego systemu ogrzewczego w dowolnym budynku
EK 5	w zaawansowanym stopniu potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej
EK 6	w zaawansowanym stopniu potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować działania modernizacyjne w budynku z zakresu systemów ogrzewczych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

EK 8	jest gotów na terminową i rzetelną realizację zaplanowanych działań poprzez pracę w grupie przy minimalizacji nakładu potrzebnego czasu oraz środków finansowych
EK 9	jest przygotowany do myślenia w sposób przedsiębiorczy przy wyborze właściwych rozwiązań projektowych i wykonawczych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Klasyfikacja systemów ogrzewania, zasada działania, systemy wodnych ogrzewań grawitacyjnych, charakterystyka ogólna ogrzewań wodnych pompowych. Charakterystyka ogólna ogrzewań parowych; wady i zalety ogrzewań powietrznych.
W2	Modernizacja istniejących instalacji centralnego ogrzewania, wymagania stawiane nowo projektowanym instalacjom centralnego ogrzewania; ogrzewania pompowe dwururowe w układzie poziomym. Charakterystyka ogrzewania wodnego jednorurowego, dobór grzejników, armatura grzejnikowa.
W3	Ogrzewanie płaszczyznowe, charakterystyka ogrzewań podłogowych, regulacja ogrzewań podłogowych, wytyczne projektowania i wykonania ogrzewania podłogowego wodnego, układy współpracy ogrzewania podłogowego z grzejnikami konwekcyjnymi.
W4	Ogrzewanie przez promieniowanie pomieszczeń wysokich, promienniki podczerwieni.
W5	Wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń.
W6	Ogrzewanie miejscowe, systemy grzewcze z kominkiem; systemy i wymiarowanie instalacji ogrzewania powietrznego.
W7	Rodzaje źródeł ciepła w systemach ogrzewania; instalacje ogrzewania z mieszkaniowymi węzłami cieplnymi. Pompy ciepła.
W8	Budownictwo pasywne i energooszczędne- stosowane rozwiązania techniczne z systemów ogrzewania.
W9	Równoważenie hydrauliczne instalacji grzewczych oraz racjonalizacja zużycia ciepła w systemach grzewczych.
W10	Zasada działania ogrzewania parowego; elementy instalacji ogrzewania parowego niskoprężnego; źródła pary, zabezpieczenie kotłów w ogrzewaniach parowych niskoprężnych, zasady projektowania ogrzewania parowego niskoprężnego, dobór średnic przewodów pary i kondensatu.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Obliczenia hydrauliczne instalacji dwururowej centralnego ogrzewania w układzie współprądowym poziomym.
ĆW2	Określanie rozdziału strumienia masy wody i spadku temperatury w grzejnikach instalacji jednorurowej, dobór grzejników.
ĆW3	Dobór grzejników podłogowych wodnych.
ĆW4	Dobór gazowych promienników podczerwieni.
ĆW5	Dobór dolnego źródła pompy ciepła, dobór podzespołów.
ĆW6	Dobór elementów instalacji parowej niskoprężnej.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń ogrzewanych.
P2	Dobór grzejników podłogowych oraz konwekcyjnych.
P3	Obliczenia hydrauliczne przewodów instalacji.
P4	Dobór elementów dławiących nadmiar ciśnienia; dobór pompy obiegowej.
P5	Dobór urządzeń zabezpieczających instalację c.o.
P6	Dobór pompy ciepła/ kotła kondensacyjnego wspomaganego z dodatkowego źródła

	ciepła (np. kominek z płaszczem wodnym).
P7	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej (plan sytuacyjny, rzuty, wymagane przekroje, rozwinięcie instalacji c.o.).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań na tablicy przez prowadzącego / studentów.
3	Samodzielne wykonywanie zadań problemowych w domu.
4	Samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	50%+ 1 pkt
O2	Kolokwium	50%+ 1 pkt
O3	Przyjęcie i obrona projektu	50%+ 1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Koczyk H. i in.: „Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, eksploatacja”. Systherm Serwis Poznań 2005.
2	Kowalczyk M.: „Ogrzewanie obiektów promiennikami podczerwieni”. Solaren – Bis, Gdańsk 1998.
3	Nowicki J., Chmielowski A.: „Poradnik. Ogrzewanie podłogowe”. Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa 1998.
4	Rubik M.: „Pompy ciepła. Poradnik”. Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa 2006.
5	Cholewa T., Siuta-Olcha A.: Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie mieszkaniowym. Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie". Warszawa 2016. ISBN 978-83-88695-33-9.
6	Siuta-Olcha A., Cholewa T.: Systemy grzewcze. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 76, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2010.

Literatura uzupełniająca	
1	Szczechowiak E. i in.: „Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło – budowa i eksploatacja”. Envirotech Poznań 1994.
2	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: „Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja”. WSiP Warszawa 1995.
3	Katalog Polskich Norm. Polski Komitet Normalizacyjny, Biuro PKN, Warszawa.
4	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	40
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
samodzielne przygotowanie się do egzaminu	12
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	4
samodzielne przygotowanie i udział w	6

kolokwium zaliczającym ćwiczenia	
samodzielne wykonanie części obliczeniowej oraz opisu technicznego ćwiczenia projektowego	4
samodzielne wykonanie dokumentacji rysunkowej ćwiczenia projektowego	6
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 2	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U10 + IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P6	2,3,4	O2, O3

EK 5	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C1	P7	4	O3
EK 6	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P6	2,3,4	O2, O3
EK 7	IŚ2A_K05 ++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P7	2,3,4	O2, O3
EK 8	IŚ2A_K06 ++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P7	2,3,4	O2, O3
EK 9	IŚ2A_K04 +++	C1	P1-P7	3,4	O3

Autor programu:	dr inż. Tomasz Cholewa
Adres e-mail:	t.cholewa@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Techniki oczyszczania powietrza wewnętrznego
specjalność: Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Techniki oczyszczania powietrza wewnętrznego
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia dotyczące źródeł emisji zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, bioaerozoli do powietrza wewnątrz oraz zapoznanie z technikami oczyszczania powietrza wewnętrznego, konstrukcją, zasadami działania i skutecznością urządzeń do realizacji tego procesu.
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw wentylacji i klimatyzacji oraz inżynierii środowiska wewnętrznego
----------	---

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma wiedzę na temat podstaw prawnych i normatywów zdrowotnych w zakresie wymagań jakości powietrza wewnątrz i sposobów jej oceny
EK 2	zna i rozumie terminologię z zakresu jakości powietrza wewnętrznego, ma pogłębioną wiedzę na temat czynników kształtujących jakość powietrza wewnętrznego oraz konsekwencji złej jakości powietrza wewnętrznego
EK 3	ma pogłębioną wiedzę w zakresie technik konwencjonalnych i niekonwencjonalnych oczyszczania powietrza wewnętrznego, klasyfikacji urządzeń oczyszczających powietrze oraz podstaw ich doboru
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać z literatury, norm branżowych i przepisów prawnych w celu samokształcenia się, przygotowywania się do zajęć i podnoszenia kompetencji zawodowych
EK 5	potrafi zaproponować koncepcję technologiczną oczyszczania powietrza wewnętrznego oraz dobrać urządzenia do jej realizacji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	ma świadomość skutków środowiskowych, zdrowotnych, ekonomicznych i prawnych zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1-W2	Jakość powietrza wewnętrznego - definicja, czynniki kształtujące jakość powietrza wewnątrz. Regulacje prawne oraz zalecenia zdrowotne w zakresie jakości powietrza wewnętrznego w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej.
W3-W4	Zanieczyszczenia powietrza wewnątrz – źródła, podział, oddziaływanie na zdrowie użytkowników, mikroklimat pomieszczeń oraz wpływ na stan konstrukcji budynku. Budynki zrównoważone.
W5	Techniki oczyszczania powietrza - konwencjonalne i niekonwencjonalne. Różnice i podobieństwa w uzdatnianiu i oczyszczaniu powietrza.
W6-W7	Techniki oczyszczania powietrza - filtracja.
W8	Techniki oczyszczania powietrza - materiały niskoemisyjne i sorpcyjne. Nawilżanie i osuszanie powietrza.
W9	Techniki oczyszczania powietrza - ozonowanie, dezynfekcja.
W10-W11	Techniki oczyszczania powietrza - fotokataliza, pole elektrostatyczne (jonizacja).
W12	Techniki oczyszczania powietrza - instalacje biofiliczne.
W13	Oczyszczacze powietrza - podział, budowa, dobór.
W14	Wpływ instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na jakość powietrza wewnętrznego - rodzaje zanieczyszczeń; czystość instalacji w krajowych normach i rozporządzeniach; kontrola stanu higienicznego i czyszczenie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
W15	Techniki ograniczania uciążliwości zapachowej w budynkach. Ocena kosztów nieakceptowanej jakości powietrza wewnętrznego.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Pomiar zapylenia powietrza wewnętrznego.
L2	Pomiar stężeń wybranych zanieczyszczeń chemicznych w powietrzu wewnątrz metodą pasywną i aktywną.
L2	Ocena stanu sanitarnego powietrza wewnętrznego.
L4	Wyznaczanie skuteczności dezynfekcji powietrza za pomocą modułu sterylizującego.
L5	Ocena stanu higienicznego instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
L6-L7	Ocena pracy oczyszczacza powietrza.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Praca w grupach.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Staszowska A., Techniki oczyszczania powietrza wewnętrznego (nie publikowane).
2	Pelech A., Wentylacja i klimatyzacja - podstawy. Politechnika Wroclawska, 2011.
3	Kostyrko K., Wargocki P., Pomiary zapachów i odczuwalnej jakości w pomieszczeniach.

	Instytut Techniki Budowlanej, 2012.
4	Boixiere-Asseray A., Rośliny oczyszczające powietrze. Wydawnictwo MUZA 2018.
5	Charkowska A., Zanieczyszczenia w instalacjach klimatyzacyjnych i metody ich usuwania. IPPU MASTA, 2003.
Literatura uzupełniająca	
1	Morawska L., Slathammer T., Indoor Environment: Airborne Particles and Settled Dust. Willey, 2006.
2	Salthammer T., Organic Indoor Air Pollutants: Occurrence, Measurement, Evaluation. Willey, 2009.
3	Flanningan B., Samson R.A., Miller J.D, Microorganisms in home and indoor work environments. CRC Press, 2017.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładów, samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego i zajęć laboratoryjnych	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W15 +++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W14 +++	C1	W1-W4	1	O1
EK 3	IS2A_W06 +++	C1	W5-W15	1	O1
EK 4	IS2A_U02 +++ IS2A_U19 +++ IS2A_U20 +++	C1	L1-L7	2	O2
EK 5	IS2A_U03 + IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U06 +++ IS2A_U07 +++ IS2A_U09 +++ IS2A_U16 ++ IS2A_U17 +++ IS2A_U18 +++	C1	L1-L7	2	O2
EK 6	IS2A_K01 +++ IS2A_K02 ++ IS2A_K04 +	C1	W1-W15, L1-L7	1, 2	O1, O2

	IŚ2A_K05 ++ IŚ2A_K06 ++				
--	----------------------------	--	--	--	--

Autor programu:	dr inż. Amelia Staszowska
Adres e-mail:	a.staszowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) przedmiotu
Wentylacja p.poż.
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Wentylacja p.poż.
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-I-SS-010
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, wykonania i odbiorów instalacji wentylacji pożarowej oraz systemów skojarzonych
-----------	--

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wymagana wiedza z zakresu fizyki (m.in. wymiana ciepła, mechanika płynów), chemii (m.in. toksykologia), matematyki, ekologii, wentylacji
2	umiejętność korzystania z aktów prawnych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z fizyki, matematyki pozwalającą na wykonanie obliczeń przy projektowaniu systemów przeciwpożarowych, oddymiających
EK 2	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu standardów projektowania systemów różnicowania ciśnienia (wytyczne do projektowania, podstawy prawne) oraz z zakresu, modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji wentylacji pożarowej
EK 3	posiada pogłębioną wiedzę z mechaniki płynów w zakresie przepływów powietrza i dymu oraz w zakresie identyfikowania zagrożeń stwarzanych przez produkty pożaru i ich rozprzestrzenianie się w obiekcie wentylowanym
EK 4	zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów wentylacji pożarowej
EK 5	zna i rozpoznaje zagrożenia związane z dymem
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi dobrać odpowiedni system oddymiania, różnicowania ciśnienia, opisać jego zasadę działania
EK 7	umie ocenić wpływ wybranych parametrów środowiska zewnętrznego na funkcjonowanie układów wentylacji pożarowej
EK 8	potrafi samodzielnie i w zespole projektować elementy systemu wentylacji pożarowej
EK 9	potrafi być odpowiedzialny za pracę własną i docenia potrzebę pracy w zespole
	W zakresie kompetencji społecznych:

EK 10	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
EK 11	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów (m.in. ekologicznych) i skutków działalności inżynierskiej w zakresie ochrony przeciwpożarowej
EK 12	ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zagadnienia z wymiany ciepła.
W2	Rodzaje i właściwości dymu.
W3	Zagrożenia dymem.
W4	Przepływ dymu w budynkach.
W5	System ochrony dróg ewakuacji w budynkach wielokondygnacyjnych.
W6	Rozwiązania techniczne systemów zapobiegania zadymieniu.
W7	Standardy projektowania systemów różnicowania ciśnienia.
W8	Kondygnacyjny system oddymiania.
W9	Systemy oddymiania pomieszczeń wielokubaturowych.
W10	Oddymienia garaży.
W11	Wentylacja pożarowa w tunelach.
W12	Urządzenia i elementy instalacji wentylacji pożarowej - kryteria odporności pożarowej, klapy dymowe, przewody wentylacyjne.
W13	Urządzenia i elementy instalacji wentylacji pożarowej - przeciwpożarowe klapy odcinające, wentylatory oddymiające, kurtyny dymowe.
W14	Nadzór nad stanem instalacji wentylacji pożarowej.
W15	Powtórzenie materiału, omówienie zagadnień na kolokwium zaliczeniowe.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Zadania z zakresu wymiany ciepła m.in. pojemność cieplna przegród budowlanych.
ĆW2	Zadania z zakresu wymiany ciepła - cd.
ĆW 3-14	Zagadnienia związane z projektowaniem instalacji wentylacji pożarowej dróg ewakuacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych.
ĆW15	Kolokwium zaliczeniowe.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	> 50%

Literatura podstawowa	
1	Mizieliński B., Kubicki G., Wentylacja pożarowa. Oddymianie, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2012.
2	Brzezińska D., Jędrzejewski R., Wentylacja pożarowa budynków wysokich i wysokościowych, Fluid Desk, Szczecin, 2003.
3	Szymański T., Wasiluk W., Wentylacja użytkowa. Poradnik, IPPU Masta, Gdańsk, 1999.
Literatura uzupełniająca	
1	Mizieliński B., Wolanin J., Kondygnacyjny system oddymiania budynków, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2006.

2	Holewa P., Kubicki G., Sypek G., Wiche J., Zapała R., Systemy różnicowania ciśnienia w budynkach wielokondygnacyjnych. Przewodnik, Smay Sp. z o.o., Kraków, 2012.
3	Sychta Z., Badania nad dymotwórczością materiałów i zadymień pomieszczeń na statku morskim, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1985.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie zaliczenia z wykładu, zapoznanie się z literaturą i aktami prawnymi	10
samodzielne rozwiązywanie zadań	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W13 ++	C1	W5-W13	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++	C1	W1-W4	1	O1
EK 4	IŚ2A_W14 + IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W12-W15	1	O1
EK 5	IŚ2A_W07 ++	C1	W12-W15	1	O1
EK 6	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U16 ++ IŚ2A_U18 +++	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1
EK 7	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U16 ++ IŚ2A_U18 +++	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1
EK 8	IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1
EK 9	IŚ2A_U19 +++	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1
EK 10	IŚ2A_K02 ++	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1

EK 11	IŚ2A_K02 ++ IŚ2A_K04 +	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1
EK 12	IŚ2A_K05 ++	C1	ĆW1-ĆW15	2	O1

Autor programu:	dr inż. Sławomira Dumala
Adres e-mail:	s.dumala@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe I
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe I
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O11
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, formułowaniem celu pracy i określaniem zakresu.
C2	Zdobycie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Zdobycie umiejętności opisywania problemów inżynierskich i naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy i umiejętności na poziomie inżynierskim oraz z zakresu inżynierii środowiska nabytych w trakcie kursu magisterskiego

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad posługiwania się dostępną literaturą i wie w jaki sposób korzystać z niej z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi korzystać z literatury z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do przygotowania pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat dotyczący zagadnień związanych z inżynierią środowiska i zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW 1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej,

	obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących ustalania zakresu pracy, a także formułowania celu
ĆW 2	Omówienie sposobu korzystania z dostępnych źródeł literatury oraz wyjaśnienie zasad poszanowania praw autorskich
ĆW 3	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++ IS2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 3	IS2A_U02 +++ IS2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe II
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe II
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O12
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, opisem i dyskusją wyników, formułowaniem wniosków.
C2	Udoskonalenie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Udoskonalenie umiejętności opisywania problemów naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Seminarium dyplomowe I

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu posługiwania się dostępną literaturą i źródłami w zaawansowanych bazach naukowych i wie w jaki sposób prawidłowo z nich korzystać z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi sprawnie korzystać z literatury naukowej i branżowej z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do dyskusji wyników uzyskanych przy przygotowywaniu pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat naukowy z dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną interpretacją i oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących sposobu opisu i dyskusji wyników, a także formułowania wniosków
ĆW2	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++ Ś2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Praca dyplomowa
Inżynieria środowiska
Specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Praca dyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-O13
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	500
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	20
Sposób zaliczenia:	opinia i recenzja, złożenie zgodnie z zasadami dyplomowania
Język wykładowy:	Język polski, angielski

Cele przedmiotu	
C1	Doskonalenie przez studenta umiejętności planowania pracy oraz możliwości różnego zapisu i oceny stanu wiedzy
C2	Zapoznanie studentów ze standardami prawa własności intelektualnej przy realizacji pracy dyplomowej
C3	Samodzielnie lub w grupie wykonanie zadania sformułowanego w pracy dyplomowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	dogłębiona i poszerzona wiedza z zakresu modułów realizowanych w trakcie procesu dydaktycznego.
2	dogłębione umiejętności analizowania danych literaturowych i eksperymentalnych, syntezyzowania uzyskanej na tej bazie wiedzy oraz zastosowania jej do rozwiązywania problemów zawartych w realizowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma poszerzoną i dogłębioną wiedzę niezbędną do formułowania i sporządzania prac badawczych
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi znajdować i w sposób wyczerpujący wykorzystywać różne źródła w celu pozyskania niezbędnych informacji, materiałów źródłowych, dokonać ich analizy i oceny oraz wybrać najważniejsze dla rozwiązania problematyki zawartej w pracy dyplomowej
EK 3	potrafi dobrać metody i środki analityczne, symulacyjne i eksperymentalne aby rozwiązać w sposób optymalny problem badawczy
EK 4	rozumie i czuje potrzebę ciągłego samokształcenia się - potrafi sam zdobywać niezbędne elementy wiedzy w celu ciągłego podwyższania kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	przestrzega zasad etyki i uczciwości intelektualnej

EK 6	jest rzetelny w wykonywaniu powierzonych mu zadań
-------------	---

Treści programowe przedmiotu	
Treści programowe	
P 1	Współpraca i konsultacje naukowe z promotorem m.in. w ramach badawczych prac laboratoryjnych i w ramach najnowszych zaawansowanych programów komputerowych, w tym symulacyjnych, których obsługa nie została przewidziana w programie studiów
P 2	Samodzielna praca dyplomanta z wykorzystaniem literatury i wskazówek promotora

Metody dydaktyczne	
1	Narzędzia komputerowe wraz z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do Internetu oraz biblioteki
2	Wykonanie pracy (wersja pisemna i elektroniczna) oraz jej prezentacji multimedialnej.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i dopuszczenie pracy dyplomowej do obrony	100%

Literatura podstawowa	
1	Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską. Wyd. piąte, uzupełnione. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
2	Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M.; Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2007.
Literatura uzupełniająca	
1	Literatura tematycznie związana z tematem prac dyplomowej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	120
Konsultacje z promotorem	120
Praca własna studenta, w tym:	380
Studia literaturowe, badania eksperymentalne lub/i projektowe, przygotowanie pracy dyplomowej oraz prezentacji multimedialnej	380
Łączny czas pracy studenta	500
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 +++ IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 +++ IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W14 +++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 2	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U15 +++ IŚ2A_U17 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 3	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U19 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 4	IŚ2A_U20 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 5	IŚ2A_K05+++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 6	IŚ2A_K06+++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1

Autor programu:	Dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIS PL

Karta (sylabus) przedmiotu
Praktyka przeddyplomowa
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Przedmiot:	Praktyka przeddyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z16
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	20
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Ocena na podstawie przedłożonej dokumentacji zgodnej z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Pogłębienie i kształtowanie umiejętności zawodowych z wykorzystaniem wiedzy zdobytej w trakcie wykładów i ćwiczeń poprzez aktywne uczestnictwo w działalności jednostki, w której realizowana jest praktyka. Rozwijanie umiejętności i wiedzy, niezbędnych m.in. do realizacji pracy dyplomowej. Pogłębianie umiejętności pracy grupowej oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi poprzez uczestnictwo w działaniach firmy.
C2	Wykształcenie umiejętności przełożenia wiedzy teoretycznej na działania praktyczne.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	rozumie zasady i różne formy pracy zespołowej oraz indywidualnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy i rzetelność jej wykonania.
2	zna zasady poufności, przestrzega zasad etyki, prawa własności intelektualnej i przemysłowej.

Efekty uczenia się	
W zakresie umiejętności:	
EK 1	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
EK 2	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 3	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - zajęcia praktyczne	
Treści programowe	
ĆW1	Sprawy związane z organizacją praktyki w przedsiębiorstwie - przeszkolenie BHP, p.poż. itp., zapoznanie się z obowiązkami.
ĆW2	Praca w zakresie zgodnym z zatwierdzonym planem praktyk.
ĆW3	Opracowanie dokumentacji z przebiegu praktyki (załącznik 1 do Regulaminu Praktyk obowiązującego na Wydziale Inżynierii Środowiska).
ĆW4	Zaliczenie praktyki.

Metody dydaktyczne	
1	Praca indywidualna i zespołowa.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Dokumentacja zgodna z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska	100%

Literatura podstawowa	
1	Instrukcje BHP/p.poż. obowiązujące w miejscu odbywania praktyki.
Literatura uzupełniająca	
1	Literatura adekwatna do profilu miejsca odbywania praktyki.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
Spotkanie organizacyjne. Konsultacje związane z procedurami i przygotowaniem dokumentacji, zaliczenie. Konsultacje związane z zadaniami powierzonymi przez firmę organizującą praktyki.	20
Praca własna studenta, w tym:	30
Realizacja zadań uwzględnionych w planie praktyk	30
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS1A_U06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 2	IS1A_U19 ++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 3	IS1A_K06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1

Autor programu:	dr inż. Sławomira Dumala
Adres e-mail:	s.dumala@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) przedmiotu
 Statystyka
Inżynieria Środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Statystyka
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P1
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
C2	Zapoznanie studentów z metodami analizowania zmiennych losowych oraz wykorzystania ich w praktycznych zagadnieniach inżynierii środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa na poziomie szkoły średniej
2	znajomość rachunku różniczkowego i całkowego na postawie przedmiotów Matematyka I oraz Matematyka II z I roku studiów pierwszego stopnia

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z podstawowych podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku prawdopodobieństwa
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych pojęć i faktów z zakresu statystyki matematycznej
EK 3	zna zaawansowane metody badań statystycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi stosować podstawowe narzędzia probabilistyczne w analizie zmiennych losowych
EK 5	potrafi analizować otrzymane dane i wykorzystywać przeprowadzone rozważania statystyczne do różnych badań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi przeprowadzić estymacje badanych parametrów oraz przeprowadzać weryfikacje hipotez statystycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
EK 8	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
W2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
W3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
W4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
W5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
W6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
W7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
W8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
ĆW2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
ĆW3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
ĆW4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
ĆW5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
ĆW6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
ĆW7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
ĆW8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	L.Gajek, M.Kałużska, Wnioskowanie statystyczne, WNT, Warszawa 2000
2	M.Sobczyk, Statystyka, PWN, Warszawa 2001
Literatura uzupełniająca	
1	A.Plucińska, E.Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2000
2	J.Koronacki, J.Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
obecność na wykładach	15
udział na ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do ćwiczeń, kolokwium - rozwiązywanie zadań	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IS2A_W01 +++	C1	W3-W6	1	O1
EK 3	IS2A_W01 +++	C1	W7-W8	1	O1
EK 4	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1- ĆW8	2	O1
EK 5	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	ĆW5-ĆW8	2	O1
EK 6	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++	C1, C2	ĆW7-ĆW8	2	O1
EK 7	IS2A_K01 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1
EK 8	IS2A_K06 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1

Autor programu:	dr Piotr Waniurski
Adres e-mail:	p.waniurski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Chemia środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Chemia środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii ogólnej oraz wiedzy z związanej z zakresu reakcji chemicznych zachodzących w środowisku
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw chemii ogólnej na poziomie kursu realizowanego w trakcie studiów I stopnia.
2	znajomość podstaw toksykologii i monitoringu środowiska.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu procesów chemicznych zachodzących w środowisku naturalnym
EK 2	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę o migracji pierwiastków w środowisku oraz występowania w środowisku związków chemicznych z grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych
EK 4	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technik pobierania próbek środowiskowych do analiz oraz zna podstawy technik instrumentalnych wykorzystywanych w analityce środowiskowej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi kompleksowo przewidzieć skutki obecności w środowisku substancji szkodliwych i potrafi im przeciwdziałać
EK 6	potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury, baz danych, niezbędne w chemii środowiska
EK 7	potrafi dobrać technologie minimalizujące wpływ na środowisko przyrodnicze
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny odbieranych treści, posiadanej wiedzy, uznawania jej znaczenia i przekazywania wiedzy społeczeństwu

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Ogólne informacje o budowie i składzie chemicznym geosfer ziemskich. Technosfera.
W2	Chemia atmosfery.
W3	Hydrosfera- rozkład indywiduów w ekosystemach wodnych oraz gazy i materia organiczna występująca w wodzie.
W4	Chemia litosfery. Zanieczyszczenia chemiczne występujące w litosferze i pedosferze.
W5	Elementy radiochemii. Źródła, oddziaływanie na organizmy żywe promieniowania jonizującego i niejonizującego. Ochrona radiologiczna.
W6	Podstawy zielonej chemii. Wykorzystanie katalizy w inżynierii środowiska.
W7	Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. Wykorzystanie metod instrumentalnych w chemii środowiska.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obieg geochemiczny podstawowych pierwiastków w środowisku.
ĆW2	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka.
ĆW3	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka cd. Substancje endokrynnie czynne.
ĆW4	Zanieczyszczenia chemiczne środowiska wewnętrznego. Źródła, stężenia, metody remediacji.
ĆW5	Przemieszczanie się substancji chemicznych w środowisku. Współczynniki podziału. Współczynniki biologicznego nagromadzenia. Bioakumulacja. Biomagnifikacja.
ĆW6	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne.
ĆW7	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne cd.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach.
3	Dyskusja.
4	Rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Kociołek-Balawejder E., Stanisławska E., <i>Chemia środowiska</i> . Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2012.
2	Chibowski S., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii jądrowej i radiometrii</i> . Wydawnictwo UMCS 2010.
3	Namięśnik J., <i>Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska</i> . WNT 1998.
4	Sarbak Z., <i>Kataliza w ochronie środowiska</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Kabata-Pendias A., <i>Biogeochemia pierwiastków śladowych</i> . PWN 1999.
2	Burczyk B., <i>Zielona chemia, zarys</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2006.
3.	Paszyc S., <i>Podstawy fotochemii</i> . PWN 1983.
4.	Namięśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., <i>Pobieranie próbek środowiskowych do analizy</i> .

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i ćwiczeń	10
przygotowanie się do ćwiczeń	5
samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ_2A_W01 +++	C1	W1 - W6	1	O1
EK 2	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++ IŚ_2A_W14 +++	C1	ĆW1 - ĆW4	1	O1
EK 3	IŚ_2A_W01 +++	C1	W4	1	O1
EK 4	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++	C1	W7	1	O1
EK 5	IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 6	IŚ_2A_U02 +++ IŚ_2A_U07 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 7	IŚ_2A_U06 ++ IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 8	IŚ_2A_K01 +++ IŚ_2A_K02 +++ IŚ_2A_K03 +++	C1	W1-W7, ĆW1-ĆW7	1, 2, 3, 4	O1

Autor programu:	dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka, dr inż. A. Staszowska
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P3
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z naukowymi metodami opisu niezawodności systemów przepływowych i oceny ryzyka w ich funkcjonowaniu, z uwzględnieniem technicznych i społecznych aspektów projektowania i eksploatacji tych systemów
C2	Przekazanie podstaw analizy strukturalnej systemów, oceny ich niezawodności i ryzyka nieprawidłowej pracy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs matematyki, fizyki, mechaniki płynów oraz mechaniki ogólnej z kursu I-go stopnia
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy, podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
3	umiejętność tworzenia schematów blokowych technologii stosowanych w inżynierii środowiska, na poziomie kursu I-go stopnia.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod stosowanych przy ocenie niezawodności i bezpieczeństwa (ryzyka) systemów sieciowych, takich jak wodociągi, kanalizacja czy ciepłowniczych,
EK 2	ma wiedzę w zakresie podstawowych działań, jakie obowiązują projektantów i eksploatorów sieci i instalacji sanitarnych, w zakresie zapewniania bezpieczeństwa i niezawodności ich działania,
EK 3	zna i rozumie konieczność wykorzystywania metod oceny niezawodności i ryzyka zarówno w procesach projektowych, eksploatacji, jak i uwzględniania współzależności pomiędzy różnymi współpracującymi systemami,
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Przedmiot i zakres nauki o niezawodności systemów. Niezawodność systemów przepływowych. Miejsce niezawodności w procesie projektowania i eksploatacji.
W2	Podstawowe wskaźniki niezawodności. Tworzenie struktur niezawodnościowych.
W3	Metody obliczania podstawowych struktur niezawodnościowych – szeregowej, równoległej i progowej.
W4	Metody obliczania złożonych struktur niezawodnościowych
W5	Optymalizacja niezawodności. Kryteria doboru metod oceny niezawodności.
W6	Metody podnoszenia niezawodności systemów.
W7	Podstawowa definicja ryzyka. Ryzyko tolerowane. Matryca ryzyka
W8	Ocena i zarządzanie ryzykiem w systemach inżynierskich

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	Kwietniewski W., Roman M., Kloss-Trębaczkiwicz H.: Niezawodność wodociągów i kanalizacji. Arkady, Warszawa 1993.
2	Wieczysty A.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Krakowskiej. Kraków 1990.
3	Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005.

Literatura uzupełniająca	
1	Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T. I. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego „WEMA”. Warszawa 1982
2	1. Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T.II. PWN, Warszawa 2005. Łozowicka Stupnicka T.: „Ocena ryzyka i zagrożeń w złożonych systemach człowiek - obiekt techniczny - środowisko”, Seria Inżynieria Sanitarna i Wodna, Monografia 270, Politechnika Krakowska, Kraków 2000.
3	PN - EN - 1050. Zasady oceny ryzyka, 1999.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W1 - W3, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++	C1, C2	W4-W6, W8	1	O1
EK 3	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W5, W6, W8	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1
EK 5	IŚ2A_K05 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Informacja naukowa
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Informacja naukowa
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	2
Wykład	1
Ćwiczenia	1
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie w formie testu
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze źródłami informacji naukowej, w tym z drukowanymi i elektronicznymi zasobami Biblioteki PL oraz elektronicznymi zasobami informacyjnymi dostępnymi w Internecie;
C2	Przedstawienie sposobów wyszukiwania literatury w zasobach elektronicznych;
C3	Poznanie metod zarządzania informacją naukową pobraną z różnych źródeł (programy do zarządzania literaturą);
C4	Przedstawienie sposobów weryfikacji rezultatów wyszukiwania, ich selekcji i zastosowania w pracy zgodnie z zasadami etyki i prawa autorskiego
C5	Poznanie zasad tworzenia bibliografii załącznikowej i wykorzystywania menadżera bibliografii
C6	Zapoznanie ze źródłami informacji normalizacyjnej i patentowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość obsługi komputera
2	znajomość podstawowych technik informacyjnych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do wykorzystywania drukowanych zbiorów Biblioteki Politechniki Lubelskiej
EK 2	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do korzystania z portali wiedzy, bibliotek cyfrowych, baz danych i naukowych serwisów internetowych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym posiada umiejętność użytkowania narzędzi wyszukiwawczych komputerowych katalogów bibliotecznych, elektronicznych zasobów wiedzy oraz baz danych.
EK 4	posiada umiejętność organizowania swojego warsztatu informacyjnego niezbędnego do pracy naukowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	posiada kompetencje świadomego wyboru i korzystania z drukowanych zasobów bibliotecznych i zasobów elektronicznych, niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	<ul style="list-style-type: none"> Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. Rodzaje źródeł informacyjnych. Drukowane i elektroniczne źródła informacji naukowej. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. Klasyfikacja dziedzinowa na przykładzie wybranych baz danych. Indeksy słów kluczowych. Zasady tworzenia zapytań z zastosowaniem operatorów Bool'a. Podstawowe i zaawansowane wyszukiwanie w Google Scholar. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, WorldCat - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania. Katalogi biblioteczne, a bibliograficzne bazy danych - podobieństwa i różnice. Biblioteki cyfrowe. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. Repozytoria uczelniane i inne zasoby Open Access Pełnotekstowe bazy danych: e-czasopisma i e-książki - E-Czytelnia na stronie Biblioteki Politechniki Lubelskiej. Informacja normalizacyjna i patentowa. Prezentacja baz normalizacyjnych i patentowych (polskich, europejskich, amerykańskich). Wykorzystanie literatury zgodnie z zasadami etyki naukowej oraz poszanowania prawa autorskiego. Bibliografia załącznikowa: opis bibliograficzny, cytowania i przypisy. Możliwości zapamiętania danych, tworzenie alertów, eksport danych do innych programów. Lokalizowanie wyszukanych źródeł i dostęp do nich. Tworzenie własnych baz bibliograficznych. Zarządzanie literaturą - menadżer bibliografii.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	<ul style="list-style-type: none"> Wyszukiwanie literatury w katalogach, bibliotekach cyfrowych i w bazach danych * Selekcja i weryfikacja wyszukanych dokumentów. Tworzenie opisu bibliograficznego w bibliografii załącznikowej. Pobieranie opisów danych i zapis do menadżera bibliografii

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	70%

Literatura podstawowa	
1	Dyplom z internetu: jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe? / Kazimierz Pawlik, Radosław Zenderowski. Warszawa, 2013.
Literatura uzupełniająca	
1	Poradniki i instrukcje w zakładce „dla studentów” www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow
2	http://biblioteka.pollub.pl

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	2
udział w wykładach, udział w ćwiczeniach	2
Łączny czas pracy studenta	2
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 2	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 4	IŚ2A_U14 +++ IŚ2A_U20 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 5	IŚ2A_K01 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1, 2	O1

Autor programu:	Mgr Hanna Celoch; Mgr Dorota Tkaczyk
Adres e-mail:	h.celoch@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Planowanie przestrzenne
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Planowanie przestrzenne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P5
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obowiązującym systemem planowania przestrzennego w Polsce a także z podstawami praktyki planistycznej
C2	Nauczenie studentów myślenia przestrzennego i wieloaspektowego postrzegania zagadnień przestrzennych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawowa wiedza w zakresie geografii fizycznej, ochrony środowiska, ekologii, gospodarki przestrzennej
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK1	ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu gospodarki przestrzennej
EK2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności planistycznej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK3	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu zasad zrównoważonego rozwoju, w tym znaczenia planowania przestrzennego

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	System planowania przestrzennego w Polsce .
W2	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych.
W3	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych, cd.
W4	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich.
W5	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich, cd.
W6	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym.
W7	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym, cd.
W8	Metody oraz kryteria oceny przestrzennego zagospodarowania.

W9-W14	Projekty struktury funkcjonalno-przestrzennej uwzględniające konieczność tworzenia optymalnych warunków rozwoju poszczególnych typów działalności, form zabudowy i zagospodarowania w ramach jednostki, planowanie rozwoju układów transportowych, kształtowanie kompozycji urbanistycznej i krajobrazu.
---------------	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie prezentacji multimedialnych

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Cymerman R. (red.), 2009 - Podstawy planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
2	Dubel K., 1998. Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, ss.124
3	Kamiński Z. J., 2008. Współczesne planowanie wsi w Polsce - zagadnienia ruralisty. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, ss.300.
Literatura uzupełniająca	
1	Chmielewski J. M., 2001. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, ss.332.
2	Chmielewski T. J., 2001. System planowania przestrzennego harmonizującego przyrodę i gospodarkę. Politechnika Lubelska. Lublin, Tom 1-2, ss.410.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W02 +++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 2	IŚ2A_W15 ++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 3	IŚ2A_K03 +++	C1, C2	W8-W14	1	O1

Autor programu:	dr Marcin Kolejko
Adres e-mail:	kolejko@op.pl
Jednostka organizacyjna:	Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Wprowadzenie na rynek pracy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Wprowadzenie na rynek pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Skuteczne przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy, aby byli bardziej konkurencyjni i znajdowali pracę odpowiadającą ich możliwościom.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności korzystania ze wszystkich dostępnych sposobów szukania pracy, pisania dokumentów aplikacyjnych, sztuki efektywnej autoprezentacji oraz zakładania własnej działalności gospodarczej.
C3	Umożliwienie studentom nabycia umiejętności w zakresie podejmowania decyzji odnośnie wyboru ścieżki kariery zawodowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	brak
----------	------

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą metod poszukiwania pracy oraz regionalnego i globalnego rynku pracy
EK 2	posiada wiedzę dotyczącą sposobu opracowania dokumentów aplikacyjnych i przygotowania się do rozmowy kwalifikacyjnej
EK 3	wie jak dokonać autoprezentacji oraz prezentacji wyników swojej pracy na forum
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy
EK 5	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Rynek pracy: realia polskiego i zagranicznego rynku pracy, tendencje prognozy rynku pracy
W2	Metody poszukiwania pracy
W3	Planowanie ścieżki kariery zawodowej: określenie predyspozycji zawodowych „ja” na rynku pracy
W4	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych: •CV

	<ul style="list-style-type: none"> ●list motywacyjny
W5	Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej: <ul style="list-style-type: none"> ●elementy komunikacji niewerbalnej, autoprezentacji i negocjacji z pracodawcą ●pokonywanie stresu rozmowa z pracodawcą
W6	Zakładanie i prowadzenie własnej działalności gospodarczej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy
2	Dyskusja
3	Studium przypadków
4	Techniki audiowizualne
5	Ćwiczenia, gry, praca w grupie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne - test	50%+ 1pkt
O2	Prace pisemne - ocena dokumentów aplikacyjnych (CV i LM)	50% + 1 pkt z każdego

Literatura podstawowa	
1	Dzieliński Ł., Sobieska J., Praca i staże w UE, Studio Emka, 2003.
2	Handle T., Rozmowy kwalifikacyjne, Wiedza i Życie, 2000.
3	Hitchin P., Jak zdobyć pierwszą pracę, Read Me, 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Suchar R., Rekrutacja i selekcja personelu, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
2	Bogaczyk I., Krupski B., Lubińska H, Małeckie P., Wieczorek A., Własna firma. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wydawnictwo Forum Poznań 2005.
3	Cichobłaziński L., Studia-praca, Jak zarządzać swoją karierą, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2004.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W11 ++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W1, W2, W6	1, 2,3,4,5	O1
EK 2	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W3, W4, W5	1,2,4,5	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W5-W6	2, 3, 4, 5	O2
EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2, C3	W6	2, 4, 5	O1, O2
EK 5	IŚ2A_K05 +++	C1, C2, C3	W3	2, 4, 5	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Monika Jakubiak, mgr Anna Mazur- Sokół
Adres e-mail:	m.jakubiak@pollub.pl , a.mazur@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biuro Karier PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Podstawy zarządzania
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Podstawy zarządzania
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie i przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania
C2	Zrozumienie podstawowych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia, kontroli
C3	Zrozumienie relacji pomiędzy podsystemami organizacji oraz pomiędzy organizacją a jej otoczeniem

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	wiedza z zakresu studiów I stopnia
2	umiejętność analizy zjawisk społecznych, logicznego myślenia, pracy w zespole
3	kreatywność, otwartość

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	potrafi definiować podstawowe pojęcia nauki o zarządzaniu, w tym dotyczących ochrony własności prze
EK2	rozumie istotę organizacji jako systemu, definiuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK3	objaśnia funkcje, role i umiejętności kierowników oraz ich wpływ na sprawność organizacji
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi analizować organizację zgodnie z podejściem systemowym
EK5	diagnozuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK6	potrafi prawidłowo identyfikować i interpretować problemy występujące w obszarze zarządzania organizacją
EK7	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów organizacyjnych, podejmowaniu różnorodnych decyzji menedżerskich
EK9	posiada samoświadomość predyspozycji do pełnienia funkcji kierowniczych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Zarządzanie -jego istota i znaczenie. Podstawowe pojęcia: organizacja, zarządzanie, kierowanie
W2	Cykl działania zorganizowanego. Role i umiejętności kierownicze. Istota pracy kierowniczej.
W3	Planowanie przedsięwzięć. Typy planów. Biznes plan.
W4	Zarządzanie strategiczne. Analiza SWOT.
W5	Struktura organizacyjna -uwarunkowania i kierunki ewolucji.
W6	Funkcja przewodzenia. Kierowanie w organizacji: źródła władzy i wpływu
W7	Funkcja kontrolowania.
W8	Zaliczenie
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Organizacja: definicje, cechy - analiza przypadku.
ĆW2	Identyfikacja funkcji zarządzania, role kierownicze - analiza przypadku.
ĆW3	Cykl działania zorganizowanego.
ĆW4	Podejście systemowe do organizacji - analiza przypadku.
ĆW5	Planowanie przedsięwzięć organizacyjnych - przygotowanie planu.
ĆW6	Organizowanie, rysowanie schematu struktury organizacyjnej.
ĆW7	Motywowanie w organizacji.
ĆW8	Zaliczenie

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny
3	Ćwiczenia audytoryjne
4	Praca w grupach

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Moczydłowska J., Pacewicz I., Przedsiębiorczość, Wydawnictwo FOSZE, Rzeszów, 2007.
2	Targalski J., Francik A. (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2009.
3	Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W., Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, Wydawnictwo Bookmarket, Warszawa, 2009.
4	Piecuch T., Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	
1	Cieślik J., Przedsiębiorczość Dla Ambitnych. Jak Uruchomić Własny Biznes, Wydawnictwa akademickie i profesjonalne, Warszawa, 2008.
2	Zieliński K., Formy i przejawy współczesnej przedsiębiorczości w Polsce, Warszawa 2014
3	Młodzikowska D., Lunden B., Jednoosobowa firma, Poznań 2017

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W3	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W4-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C2	W6-W8	1,2	O1
EK 4	IŚ1A_U14 ++	C2	ĆW1-ĆW3	3,4	O1
EK 5	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW4-ĆW5	3,4	O1
EK 6	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW6-ĆW8	3,4	O1
EK 7	IŚ1A_U19 +++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 8	IŚ1A_K04 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 9	IŚ1A_K05 +++	C2, C3	W1-W8, ĆW1-ĆW8	1,2,3,4	O1

Autor programu:	Mgr inż. Wojciech Cel
Adres e-mail:	w.cel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Inżynieria Środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Omówienie głównych zagrożeń cywilizacyjnych oraz sposobów przeciwdziałania negatywnym zjawiskom.
C2	Ukazanie powiązań pomiędzy poszczególnymi sektorami ludzkiej aktywności: techniką, środowiskiem, społeczeństwem i ekonomią.
C3	Zdobycie umiejętności pozyskiwania i krytycznej oceny przydatności pozyskiwania informacji pochodzących z różnych źródeł.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ogólna orientacja w problematyce zrównoważonego rozwoju.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zagrożeń cywilizacyjnych
EK 2	rozumienie interdyscyplinarność procesów kształtujących rozwój ludzkości, potrafiąc wśród nich wskazać miejsce dla zagadnień związanych z inżynierią środowiska
EK 3	ma pogłębioną wiedzę odnośnie programów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju na poziomie międzynarodowym, krajowym i lokalnym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	podlega kształtowaniu pozytywnej świadomości ekologicznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wykład wprowadzający: zagrożenia cywilizacyjne a zrównoważony rozwój i inżynieria środowiska, pojęcie Antropocenu.
W2/W3	Zagrożenia związane ze zmianami klimatu: efekt cieplarniany, anomalie klimatyczne.
W4	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami powietrza: smog, kwaśne deszcze.
W5	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami wód i brakiem dostępu do czystej wody.

W6/W7	Zagrożenia związane z degradacją gleb, rolnictwo ekologiczne, rolnictwo tradycyjne a rolnictwo przemysłowe.
W8	Choroby cywilizacyjne, zagrożenia terrorystyczne.
W9	Zagrożenia związane z odpadami, strategię minimalizacji odpadów, czystsza produkcja, ekologia przemysłowa, problem elektrośmieci.
W10/W11	Zagrożenia związane z sektorem energetycznym: dostępność energii elektrycznej, wyczerpywalność paliw kopalnych, przyszłość elektrowni węglowych, przyszłość elektrowni jądrowych.
W12	Szum informacyjny, ograniczenia możliwości przetwarzania informacji przez człowieka.
W13/W14	Zagrożenia związane z globalizacją: globalizacja w przeszłości i dziś, globalizacja ekonomiczna, globalizacja kulturowa, globalizacja inkluzywna, antyglobalizm i alterglobalizm.
W15	Zaliczenie

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
----------	-------------------------------------

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	A. Pawłowski, Rozwój zrównoważony, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 51, KIŚ, Lublin 2008.
2	S. Kozłowski, Przyszłość ekorozwoju, Wydawnictwo KUL, Lublin 2005.
3	Czasopismo „Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development” wydawane od 2006 r.

Literatura uzupełniająca

1	N. Klein, Doktryna szoku, MUZA, Warszawa 2009.
2	B. Lietaer, Ch. Arnsperger, S. Goerner, S. Brunnhuber, Pieniądze i zrównoważony rozwój: brkające ogniwo, Raport Klubu Rzymskiego, KIŚ PAN, Lublin 2016.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
wykład	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zajęć	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	IS2A_W01 ++ IS2A_W03 ++ IS2A_W14 +++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK2	IS2A_W01+++ IS2A_W03++ IS2A_W14+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK3	IS2A_W03++ IS1A_W16++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK4	IS2A_K01+++ IS2A_K02+++ IS2A_K03+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Artur Pawłowski
Adres e-mail:	A.Pawlowski@wis.pol.lublin.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Język angielski

Inżynieria Środowiska

Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	Język angielski
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P9
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabywanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość terminologii technicznej i zagadnień z nią związanych omawianych na studiach 1 stopnia.
2	umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2.

Efekty uczenia się

	W zakresie umiejętności:
EK1	potrafi posługiwać się językiem angielskim w dziedzinie inżynierii środowiska
EK2	rozumie i potrafi analizować tekst specjalistyczny z zakresu inżynierii środowiska
EK3	rozumie wypowiedzi ustne oraz potrafi wypowiadać się w języku angielskim na tematy z zakresu inżynierii środowiska omawiane na zajęciach
EK4	zna struktury gramatyczne niezbędne w komunikacji językowej
EK5	potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej w języku angielskim
EK6	potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: ćwiczenia	
	Treści programowe:
ĆW1	Zanieczyszczenia środowiska- rodzaje, sposoby przeciwdziałania.
ĆW2	Odnawialne źródła energii-ogólne zagadnienia, rodzaje, występowanie i zastosowania.
ĆW3	Zużycie wody, zanieczyszczenia, badanie jakości wody, uzdatnianie, melioracja.
ĆW4	Zmiany klimatyczne- kwaśny deszcz, efekt cieplarniany.
ĆW5	Oczyszczanie ścieków, systemy kanalizacji, rodzaje przepływów.
ĆW6	Systemy klimatyzacji –nawilżanie, odwilżanie, straty ciepła, obciążenia środowiskowe, koszty eksploatacyjne.
ĆW7	Podstawowe zagadnienia związane z finansami-opisywanie wykresów, trendów, planowanie, cykl gospodarczy.
ĆW8	Podstawy zarządzania, zarządzanie w różnych sektorach gospodarki ,w tym zarządzanie ludźmi.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów video, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Zaliczenie prac pisemnych lub wypowiedzi ustnych	51%

Literatura podstawowa	
1	English For Environmental Engineering M. Grzegózek., I. Starmach, SJO Politechniki Krakowskiej 2004.
2	Environmental Engineering by Virginia Evans , Express Publishing, 2013
3	Geo English -j. angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, AGH Kraków 2010.

Literatura uzupełniająca	
1	Professional English In Use , Management, Arthur Mckeown,Ros Wright, Cambridge University Press, 2011
2	Professional English In Use , Finance, Ian MacKenzie, Cambridge University Press, 2017
3	Market Leader, David Cotton, Pearson, 2012

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą: w tym:	30
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta w tym:	20
Przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
Przygotowanie wypowiedzi ustnych	6
Powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	6
Łączny czas pracy studenta:	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 2	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 3	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 4	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 5	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 6	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 7	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K06 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2

Autor programu:	mgr Jadwiga Skwarcz, mgr Barbara Miłośz
Adres e-mail:	j.skwarcz@pollub.pl , b.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Bezpieczeństwo i higiena pracy
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P10
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	4
Wykład	2
Ćwiczenia	2
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy ogólnej z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu ppoż., ewakuacji i postępowania na wypadek awarii
C3	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wymaganej przy uczestniczeniu w zajęciach laboratoryjnych
C4	Zrealizowanie obowiązku wynikającego z zarządzenia rektora uczelni i wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dla uczelni wyższych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza na temat ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
2	wiedza na temat ogólnych zasad postępowania na wypadek pożaru
3	wiedza na temat zachowania podczas ewakuacji, wypadku lub innego zagrożenia
4	podstawowa znajomość postępowania z substancjami chemicznymi
5	wiedza na temat stosowanych znaków bezpieczeństwa i ppoż. (znaki: zakazu, nakazu, ostrzegawcze, informacyjne, ppoż., i ewakuacyjne)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą teorii bezpieczeństwa w inżynierii środowiska
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi podjąć działania praktyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe wymagania prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

W2	Podstawowe wymagania prawne z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W3	Prawa i obowiązki właścicieli budynków, zarządców budynków, pracodawców, pracowników, praktykantów i studentów wynikające z wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy i zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W4	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące na terenie uczelni i laboratoriach uczelni.
W5	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy obsłudze maszyn, urządzeń i stosowaniu substancji chemicznych.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW 1	Postępowanie w razie zaistnienia wypadku, awarii, pożaru, ewakuacji lub innego zagrożenia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład, wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
2	Projekcje filmów instruktażowych
3	Działania praktyczne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1pkt.
O2	Ocena działań praktycznych	50% +1pkt.

Literatura podstawowa	
1	Kodeks Pracy, dział X Bezpieczeństwo i higiena pracy [Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141; Dz.U. 2018 poz. 917].
2	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650].
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 2004 nr 180 poz. 1860].
Literatura uzupełniająca	
1	Dołęgowski B., Janczała S., Praktyczny poradnik służb BHP, ODDK, Gdańsk 2008.
2	Kwiatkowska G., Siudem A., Człowiek w środowisku pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, Lublin 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	4
wykład	2
ćwiczenia	2
Praca własna studenta, w tym:	0
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	0
Łączny czas pracy studenta	4
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	-

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 ++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_U08 +++	C2-C4	ĆW 1	2, 3	O2
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1-C4	W1-W5, ĆW 1	1,2	O1, O2

Autor programu:	mgr inż. Andrzej Szwed
Adres e-mail:	oaszwed@bhp.biz.pl
Jednostka organizacyjna:	-

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Alternatywne źródła energii
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Alternatywne źródła energii
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej oraz energii jądrowej jako alternatywnych do pozyskiwania energii.
C2	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: termodynamiki technicznej, wymiany ciepła, mechaniki płynów, grafiki inżynierskiej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji (W).
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U).

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii cieplnej.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii elektrycznej.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasady projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi samodzielnie sporządzić szczegółowy schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK5	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK6	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Klasyfikacja i charakterystyka ogólna źródeł energii, kierunki rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii, wykorzystanie energii odnawialnych w Polsce, w krajach UE oraz w USA.
W2	Zasoby helioenergetyczne Polski, instalacje grzewcze wykorzystujące konwersję termiczną energii promieniowania słonecznego, magazynowanie energii cieplnej.
W3	Słoneczne instalacje pasywne i aktywne ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania pomieszczeń. Warianty współpracy instalacji kolektorów słonecznych z pompą ciepła. Podział, budowa, zasada działania, charakterystyki sprawności cieplnej kolektorów energii promieniowania słonecznego.
W4	Systemy biernego ogrzewania pomieszczeń, zastosowanie izolacji transparentnych w budownictwie i energetyce słonecznej. Klasyfikacja, budowa, zasada działania stawów słonecznych.
W5	Słoneczne instalacje klimatyzacyjne.
W6	Konwersja fotowoltaiczna energii promieniowania słonecznego, fotowoltaiczne systemy wytwarzania energii elektrycznej, ogniwa fotowoltaiczne; zastosowanie ogniw paliwowych.
W7	Wykorzystanie energii wiatru, siłownie wiatrowe.
W8	Wykorzystanie energii wód, charakterystyka dużych elektrowni wodnych, mała energetyka wodna.
W9	Zasoby wód geotermalnych w Polsce, sposoby pozyskania i zagospodarowania energii geotermalnej, charakterystyka istniejących w kraju ciepłowni geotermalnych.
W10	Wykorzystanie biomasy jako źródła paliwa, kotłownie opalane biomasą; współspalanie biomasy i paliw konwencjonalnych; wykorzystanie i technologia produkcji biopaliw.
W11	Elektrownie jądrowe.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło przy wykorzystaniu programu komputerowego na podstawie modelu 3D budynku.
P2	Obliczenie wskaźnika zapotrzebowania energii pierwotnej (wskaźnik EP) dla analizowanego budynku.
P3	Schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej, omówienie poszczególnych elementów instalacji.
P4	Dobór wymaganej powierzchni absorbera na podstawie wytycznych projektowych, ustalenie liczby, wielkości kolektorów energii promieniowania słonecznego, zasady montażu kolektorów słonecznych, sposoby łączenia kolektorów w baterie.
P5	Dobór podgrzewacza pojemnościowego; wymiarowanie przewodów obiegu solarnego, rury, połączenia, prowadzenie przewodów instalacji słonecznej.
P6	Dobór zestawu pompowego; dobór elementów zabezpieczających instalację słoneczną - naczynia wzbiorczego przeponowego, zaworu bezpieczeństwa, zabezpieczającego ogranicznika temperatury; dobór wymaganej armatury. Dobór szczytowego źródła ciepła.
P7	Wykonanie symulacji komputerowych działania zaprojektowanego systemu.
P8	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej.
Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt - samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków

dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	51%
O2	Przyjęcie i obrona ćwiczenia projektowego	51%

Literatura podstawowa

1	Lewandowski W. M.: „Proekologiczne źródła energii odnawialnej”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
2	Pluta Z.: „Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

1	Smolec W.: „Fototermiczna konwersja energii słonecznej”. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2001.
2	Chochowski A., Czekalski D.: „Słoneczne instalacje grzewcze”. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1999.
3	Wytyczne projektowe instalacji słonecznych.
4	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
Wykonanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1-W5, W9-W10	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W14 ++	C1	W1, W5-W8, W11	1	O1

	IŚ2A_W16 +++				
EK 3	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++	C2	W2-W3	1	O1
EK 4	IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07+++	C2	P3	2	O2
EK 5	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U12 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P1-P7	2	O2
EK6	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P8	2	O2
EK 7	IŚ2A_K05 +++ IŚ2A_K06 +++	C1, C2	W1-W11, P1-P8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska
C2	Uświadomienie studentom konieczności ciągłego rozwoju stosowanych technologii oraz konieczności stałego samokształcenia w zakresie ich poznawania i stosowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony kurs studiów inżynierskich I-go stopnia

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury terenów zurbanizowanych
EK 2	zna i rozumie konieczność stałego rozwoju stosowanych technologii
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę
EK 4	ma świadomość konieczności podejmowania innowacyjnych działań w obszarze działań zawodowych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Źródła informacji o innowacyjnych rozwiązaniach stosowanych w inżynierii środowiska. Zasoby wodne i ich kształtowanie, jakość powietrza, bilans energetyczny kraju
W2	Aktualne trendy rozwojowe systemów wodociągowych
W3	Aktualne trendy rozwojowe systemów kanalizacyjnych
W4	Aktualne trendy rozwojowe systemów uzdatniania wody
W5	Aktualne trendy rozwojowe systemów oczyszczania ścieków
W6	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania osadów

W7	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania odpadów
W8	Aktualne trendy rozwojowe systemów recyklingu i i przeróbki odpadów
W9	Aktualne trendy rozwojowe systemów kształtowania środowiska wewnętrznego budynków
W10	Aktualne trendy rozwojowe systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
W11	Aktualne trendy rozwojowe systemów grzewczych
W12	Aktualne trendy rozwojowe systemów ciepłowniczych
W13	Aktualne trendy rozwojowe systemów fotowoltaicznych
W14	Aktualne trendy rozwojowe systemów wytwarzania energii elektrycznej
W15	Aktualne trendy rozwojowe systemów elektromobilności

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne	51%

Literatura podstawowa	
1	Branżowe czasopisma krajowe i zagraniczne
2	Udostępniane przez prowadzących materiały konferencyjne
3	Bazy danych patentów krajowych i zagranicznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	0
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	0
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	0
Realizacja sprawozdania	0
Przygotowanie do obrony sprawozdania	0
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1

EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
------	--------------	--------	----------	---	----

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Monitoring środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Monitoring środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Podstawowe wiadomości o zadaniach oraz o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
C2	Poznanie aktualnej struktury i zakresu monitoringu środowiska w Polsce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza ogólna w zakresie zjawisk fizycznych (promieniowanie elektromagnetyczne, jonizujące i hałas) i chemii środowiska (właściwości pierwiastków i związków chemicznych powszechnych w biosferze,).
2	wiedza ogólna w zakresie biologii i ochrony środowiska

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
EK 2	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą struktury i zakresu badań objętych monitoringiem środowiska
EK 3	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu podziału zadań monitoringu na poszczególnych szczeblach administracji w powiązaniu z różnymi rodzajami działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 5	jest gotów do uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawy prawne monitoringu środowiska i Państwowej Inspekcji środowiska
W2	Struktura Państwowego monitoringu środowiska
W3	Blok - Presje
W4	Blok - Stan
W5	Blok - Oceny i prognozy

W6	System jakości w Państwowym monitoringu środowiska
W7	Zaliczenie pisemne

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacja komputerowa

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	50% +1 pkt.

Literatura podstawowa	
1	Ustawa o „Inspekcji Ochrony Środowiska” z 20 lipca 1991, Dz U. z 1991 r, Nr 77. poz 335 z późniejszymi zm.
2	Program Państwowego Monitoringu Środowiskowego na lata 2016 - 2020”. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2015.
3	Ustawa „Prawo Ochrony Środowiska” z 21 kwietnia 2001. Dz U. z 2006r, Nr 129. poz 902
Literatura uzupełniająca	
1	Stan środowiska w Polsce na tle celów i priorytetów Unii Europejskiej- Raport wskaźnikowy - 2004”. GIOŚ. 2006.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zaliczenia z wykładów	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W1, W2, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W14 +++	C1, C2	W2-W6, W7	1	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W2, W7	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	W1- W7	1	O1
EK 5	IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Witold Stępniewski
Adres e-mail:	w.stepniewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z technologiami robót instalacyjnych oraz zasadami organizacji tych robót, a także sposobami realizacji inwestycji
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności uzyskiwania decyzji środowiskowych, uczestniczenia w przetargach
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności organizowania i planowania budowy oraz projektowania placu budowy

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność identyfikacji i sformułowania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie organizacji placu budowy i robót ziemnych
5	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat realizacji inwestycji
EK 2	ma wiedzę na temat organizacji budowy sieci i obiektów sanitarnych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat nowoczesnych materiałów i technologii w inżynierii sanitarnej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz z technologii informacyjnych oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
EK 5	potrafi sporządzić harmonogram robót instalacyjnych
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi brać udział w dyskusji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz kreatywnego działania w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska
EK 8	jest gotów krytycznie oceniać informacje dotyczące technologii i organizacji robót instalacyjnych

EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy
------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Montaż przewodów i pojedynczych obiektów na sieci - zakres robót, rodzaje stosowanych technologii
W2	Proces inwestycyjny - fazy i etapy
W3	Systemy realizacji małych i dużych inwestycji
W4	Metody organizacji budowy
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia podczas prowadzenia robót budowlanych. Decyzje środowiskowe
ĆW2	Ustawa Prawo Zamówień Publicznych
ĆW3	Zasady sporządzania dokumentacji technicznej
ĆW4	Zasady organizacji i projektowania placu budowy
ĆW5	Harmonogramy budowlane

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Prezentacje studenckie
3	Wspólne rozwiązywanie problemów i analiza zagadnień z zakresu tematyki ćwiczeń

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu wykładu	50% + 1 punkt
O2	Przygotowanie i wygłoszenie referatu	100%
O3	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu ćwiczeń audytoryjnych	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Jaworski K. M.: Podstawy organizacji budowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
2	Kietliński W., Janowska J., Woźniak C.: Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007
3	Żywica R., Meszek W., Żywica A.: Organizacja procesu inwestycyjnego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
Literatura uzupełniająca	
1	Panas J.: Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady 2012, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Samodzielne przygotowanie do dyskusji w ramach ćwiczeń audytoryjnych	5

Przygotowanie referatu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W06 +++	C1	W1, W3	1	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++	C1	W2, W4	1	O1
EK 3	IŚ2A_W03 ++	C1	W1	1	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U06 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 5	IŚ2A_U11 +++	C3	ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 6	IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K04 +	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 8	IŚ2A_K01 +++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 9	IŚ2A_K06 ++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot ogólny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K5
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przyswojenie przepisów prawa obowiązujących w zakresie inżynierii środowiska
C2	Interpretacja poszczególnych przepisów prawno-technicznych
C3	Synchronizacja przepisów prawa a praktyka zawodowa - umiejętność korzystania z obowiązujących norm prawnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	ogólna znajomość pojęć i określeń prawnych w regulacjach prawnych w aspekcie inżynierii środowiska
2	znajomość zasadniczych przepisów prawno-technicznych obowiązujących przy projektowaniu i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawno-technicznych podczas projektowania i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska
EK 2	zna w stopniu zaawansowanym zasady korzystania z norm prawnych, aktów wykonawczych do ustaw, Polskich Norm
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Regulacje prawne ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.) w aspekcie energetyki odnawialnej.
W2	Całościowe - aktualne przepisy ustawy -z dnia 20 lutego 2015 r. - o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2389 ze zm.).
W3	Wybrane przepisy prawne i techniczne dotyczące projektowania i realizacji

	obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska.
--	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Aktualna i obowiązująca ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.)
2	Obowiązująca ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. – o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2018 r poz. 2389 ze zm.)

Literatura uzupełniająca	
1	Akty wykonawcze do ustaw: Prawo energetyczne i o odnawialnych źródłach energii oraz Prawo budowlane i i ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
2	Obowiązujące Polskie Normy z zakresu energetyki odnawialnej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
ugruntowanie wiedzy zdobytej na wykładach, poprzez opanowanie podstawowych przepisów zawartych w/w literaturze podstawowej - omawianych na wykładach ustawach	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W02 ++ IS2A_W07 ++ IS2A_W10 ++ IS2A_W11 +++	C1	W1-W3	1	O1
EK 2	IS2A_W11 +++	C2	W1-W3	1	O1
EK 3	IS2A_K05 ++	C3	W1-W3	1	O1
EK 4	IS2A_K01 ++	C3	W1-W3	1	O1

Autor programu:	Wiesław Bocheńczyk
Adres e-mail:	w.bochenczyk@op.pl
Jednostka organizacyjna:	Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Karta (sylabus) przedmiotu
 Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji w inżynierii środowiska
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw automatyki, modelowania obiektów i układów automatyki

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej
2	Posiadanie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki
3	Posiadanie wiedzy i umiejętności pomiaru podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i regulacji z uwzględnieniem matematycznego modelowania procesów występujących w inżynierii środowiska
EK 2	potrafi formułować cele i interpretować wyniki działania układów automatycznego sterowania i regulacji
EK 3	w zaawansowany sposób potrafi opisywać dynamiczne procesy występujące w inżynierii środowiska i zastosować odpowiedni sposób ich sterowania lub regulacji
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces automatycznego sterowania, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi, mając na uwadze możliwe zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym
EK 5	potrafi poprawnie ocenić przydatność sterowania lub regulacji, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi opisać zasadę działania typowych układów automatycznego sterowania lub regulacji stosowanych w inżynierii środowiska oraz planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować

	uzyskane wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Pojęcia podstawowe. Sterowanie w układzie otwartym i regulacja w układzie zamkniętym i kombinowanym, sprzężenie zwrotne.
W2	Układy automatyki, elementy, wymiana informacji, sygnały, schematy blokowe.
W3	Funkcjonalność układów automatyki. Właściwości statyczne i dynamiczne, charakterystyki
W4	Modele matematyczne elementów i układów automatyki.
W5	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie czasu. Transmitancja operatorowa.
W6	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie zmiennej zespolonej.
W7	Właściwości dynamiczne obiektów regulacji: proporcjonalne, inercyjne, inercyjne wyższych rzędów, całkujące, różniczkujące, oscylacyjne, opóźniające; przykłady.
W8	Przebiegi przejściowe podstawowych elementów automatyki.
W9	Schematy blokowe typowych układów automatyki w inżynierii środowiska. Transmitancja zastępcza.
W10	Transmitancja widmowa. Charakterystyki amplitudowo-fazowe.
W11	Stabilność, warunki stabilności układów liniowych.
W12	Kryterium stabilności Hurwitza, Michajłowa.
W13	Kryterium stabilności Nyquista, zapasy stabilności. Ocena jakości regulacji.
W14	Podstawowe wiadomości o układach przełączających. Algebra Boole'a.
W15	Funkcje logiczne i ich schematy.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Właściwości transformacji Laplace'a.
ĆW2	Rachunek operatorowy. Obliczanie transformat funkcji
ĆW3	Rozwiązywanie równań różniczkowych.
ĆW4	Przykłady realizacji podstawowych układów automatyki w inżynierii środowiska.
ĆW5	Obliczanie transmitancji elementów automatyki.
ĆW6	Wyznaczanie przebiegów sygnałów wyjściowych i ich stanów ustalonych.
ĆW7	Schematy blokowe układów automatyki. Transmitancja zastępcza.
ĆW8	Charakterystyki częstotliwościowe - transmitancja widmowa.
ĆW9	Określenie warunków stabilności układów automatyki.
ĆW10	Ocena stabilności układów wg kryterium Hurwitza.
ĆW11	Ocena stabilności układów wg kryterium Michajłowa.
ĆW12	Ocena stabilności układów wg kryterium Nyquista.
ĆW13	Ocena jakości regulacji.
ĆW14	Logika matematyczna i aksjomatyczna teoria zbiorów w inżynierii środowiska
ĆW15	Schematy funkcji logicznych
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Charakterystyka przetwornika pomiarowego
L2	Badanie charakterystyk statycznych siłownika z ustawnikiem
L3	Identyfikacja właściwości dynamicznych obiektów regulacji na podstawie ich

	charakterystyk skokowych
L4	Badanie regulatora PID
L5	Badanie dwupołożeniowego układu regulacji temperatury
L6	Wyznaczanie charakterystyki skokowej obiektu cieplnego metodą pośrednią

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia oparte na analizie działania układów sterowania i regulacji
3	Sprawozdania z badań i praktycznego rozwiązywania postawionego problemu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów w formie pisemnej	51%
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń w formie pisemnej	51%
O3	Poprawność merytoryczna sporządzonych sprawozdań z wykonanych badań	51%

Literatura podstawowa	
1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN - Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Chmielnicki W., Kołodziejczyk L.: Automatykacja i dynamika procesów w inżynierii sanitarnej, PWN, Warszawa, 1981r.
4	Praca zbiorowa. Podstawy automatyki. WPW, Warszawa, 2006r. 5. Haines R.W., Hittle D.C.: Control systems for heating, ventilating and air conditioning, Springer, 2006r.

Literatura uzupełniająca	
1	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	10
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++ IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U09++ IŚ1A_U18+++	C2	ĆW1- ĆW15	2	O2
EK 5	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U17+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U19+++	C1, C2	L1-L6	3	O3
EK 6	IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U04+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U06+++ IŚ1A_U07+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U20++	C1, C2	ĆW1- ĆW15 L1-L6	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ1A_K01+++ IŚ1A_K02+++ IŚ1A_K06+++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW15 L1-L6	1, 2, 3	O1, O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Bernard Polednik
Adres e-mail:	b.polednik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WIŚ, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Przeływ ciepła i masy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przeływ ciepła i masy
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i równaniami stosowanymi w opisie procesów przepływu ciepła i masy.
C2	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu przepływu ciepła i masy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz podstaw rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
2	Znajomość podstawowych praw fizyki i mechaniki płynów.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących przepływ ciepła
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących transport masy
EK 3	zna równania stosowane w opisie przepływu ciepła i transportu masy
EK 4	ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii wymienników ciepła
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi przeprowadzić identyfikację procesu przepływu ciepła oraz procesu przepływu masy
EK 6	potrafi wyznaczać wartości współczynników przejmowania ciepła i wnikania masy korzystając z odpowiednich równań kryterialnych
EK 7	potrafi efektywnie rozwiązywać podstawowe zagadnienia przepływu ciepła oraz podstawowe zagadnienia przepływu masy w układach dwuskładnikowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmana.

W2	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W3	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.
W4	Równanie różniczkowe żebra płaskiego i jego rozwiązania. Sprawność żebra. Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane.
W5	Konwekcyjny przepływ ciepła. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa.
W6	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
W7	Przepływ ciepła przez promieniowanie.
W8	Wymiana ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
W9	Teoria przeponowych wymienników ciepła.
W10	Podstawy fizyczne transportu masy. Prawo Ficka. Równanie dyfuzji.
W11	Konwekcyjny przepływ masy.
W12	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu masy. Efekt psychrometryczny.
W13	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmanna.
W14	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W15	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.

Forma zajęć – ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW1	Własności cieplne materiałów. Ustalone przewodzenie ciepła przez ścianki płaskie i cylindryczne. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
ĆW2	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji.
ĆW3	Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła.
ĆW4	Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane. Kolokwium nr 1.
ĆW5	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
ĆW6	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
ĆW7	Wymienniki ciepła.
ĆW8	Kolokwium nr 2.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2005.
2	Kostowski E. i in.: Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej,

	Gliwice 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Staniszewski B.: Wymiana Ciepła. Podstawy teoretyczne. WNT, Warszawa 1980.
2	Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoriach	-
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
przygotowanie do zajęć audytoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W9	1	O1
EK 2	IŚ2A_W04 +++	C1	W10-W12	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_W09 +++ IŚ1A_W12 ++	C1	W13-W15	1	O1
EK 5	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 6	IŚ1A_U13 +++ IŚ1A_U18 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 8	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. K. Nakonieczny
Adres e-mail:	k.nakonieczny@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	KTMPiNL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Mechanika cieczy i gazów

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Mechanika cieczy i gazów
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy, obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin - wykład, zaliczenie- ćwiczenia laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi naukowymi metodami badań zjawisk przepływowych, matematycznego ich opisu i stosowania w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących wiedzę z zakresu statyki, dynamiki i kinematyki płynów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość fizyki, zwłaszcza mechaniki ogólnej, podstaw mechaniki płynów oraz jednostek miar.
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy i całkowy.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu równan zachowania masy, pędu i energii dla cieczy i gazów. Zna opis matematyczny ruchu lepkich płynów nieściśliwych i ściśliwych w przewodach ciśnieniowych. Student ma pogłębioną wiedzę z zasad funkcjonowania podstawowych urządzeń hydraulicznych (lewar i syfon) wykorzystujących konwersję energii cieczy.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat siły reakcji strumienia płynu. Zna równanie krętu.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad określania wydajności otworów zatopionych i niezatopionych oraz sposób wyznaczania czasu opróżniania zbiornika.
EK 4	zna rozszerzony opis matematyczny ruchu bezciśnieniowego cieczy oraz sposoby opisu ruchu wód gruntowych.
EK 5	ma pogłębioną wiedzę na temat opisu matematycznego ruchu gazów w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi wykorzystać równania zachowania pędu, masy i energii w obliczeniach hydraulicznych, umie samodzielnie przeprowadzić obliczenia oporów przepływu.
EK 7	umie opisać wydajność otworów wypływowych oraz potrafi określić czas opróżniania zbiornika.

EK 8	potrafi wyznaczyć wartość siły reakcji strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym.
EK 9	potrafi prowadzić obliczenia ruchu bezciśnieniowego oraz przepływu wód gruntowych w warstwie nasyconej.
EK 10	potrafi prowadzić obliczenia przepływu gazu w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Równanie Eulera, równanie różniczkowe ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. opory ruchu; obliczanie przepływów w przewodach ciśnieniowych. Lewar i syfon.
W2	Reakcja hydrodynamiczna strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym. Równanie wirnikowych maszyn przepływowych.
W3	Wyływ cieczy przez otwory.
W4	Przepływ w korytach otwartych, ruch ustalony, wolnozmienny i nieustalony. Odskok hydrauliczny. Równanie ruchu wód gruntowych, filtracja ciśnieniowa i bezciśnieniowa. Wydajność studni, praca zespołu studni.
W5	Dynamika gazów. Wyływ gazu ze zbiornika w przemianie adiabatycznej.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Równanie ciągłości ruchu. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Obliczenia przewodów ciśnieniowych.
ĆW2	Wyznaczania siły reakcji. Moment krętu.
ĆW3	Wydajność otworów, czas opróżniania zbiornika.
ĆW4	Rodzaj ruchu w korycie otwartym, bilans energetyczny. Najkorzystniejszy kształt koryta. Wydajność ujęć wody podziemnej.
ĆW5	Równanie Bernoulliego dla gazów. Przemiana adiabatyczna. Parametry ruchu krytycznego.
Forma zajęć - laboratorium	
L1	Doświadczenie Bernoulliego, doświadczenie Torricellego.
L2	Badanie współczynników oporów liniowych i miejscowych przepływu.
L3	Badanie charakterystyki zaworu.
L4	Cechowanie koryta otwartego.
L5	Wyznaczanie parametrów odskoku hydraulicznego.
L6	Przepływ cieczy przez przelewy.
L7	Pomiary prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Pogadanka wstępna, informacyjna, utrwalająca i kontrolująca.
3	Elementy burzy mózgów w rozwiązywaniu zadań.
4	Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przez studenta i przy współdziałaniu członków grupy ćwiczeniowej.
5	Praca samodzielna z podręcznikiem i zbiorem zadań.
6	Realizacja pomiarów laboratoryjnych.
7	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
8	Kolokwium w formie samodzielnego rozwiązania zestawu 5 zadań problemowych.
9	Egzamin pisemny.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+ 1pkt
O2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100%
O3	Egzamin	50%+ 1pkt

Literatura podstawowa	
1	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
2	Mitosek M., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
3	Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., „Mechanika płynów” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Burka E.S., Nałęcz T.J., Mechanika płynów w przykładach” WN PWN, Warszawa 1994.
5	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. „Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska” WNT, Warszawa 2001
6	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach,	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładu	8
przygotowanie się do ćwiczeń	6
przygotowanie sprawozdań	6
przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W1	1, 9	O3
EK 2	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W2	1, 9	O3
EK 3	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W3	1, 9	O3

EK 4	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W4	1, 9	O3
EK 5	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W5	1, 9	O3
EK 6	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW1 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW2 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 8	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW3 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 9	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW4 L4, L5, L6	2-8 6, 7	O1, O2
EK 10	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW5 L7	2-8 6, 7	O1, O2
EK 11	IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K03 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	L1-L7	6, 7	O2

Autor programu:	Marcin K. Widomski, dr hab. inż.
Adres e-mail:	M.Widomski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Kosztorysowanie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Kosztorysowanie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie przez studentów umiejętności sporządzania kosztorysu
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności przekształcania kosztorysu z wykorzystaniem odpowiednich programów komputerowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna program do kosztorysowania Norma Pro
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu zna i potrafi obsługiwać programy komputerowe do kosztorysowania, w szczególności program Norma Pro
EK 3	potrafi ocenić ekonomiczny aspekt realizacji inwestycji
EK 4	potrafi sporządzić różne rodzaje kosztorysu budowlanego oraz wykorzystać istniejące kosztorysy do tworzenia nowych kosztorysów
EK 5	potrafi wybrać i wykorzystać różne metody kalkulacji kosztorysowej
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w grupie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania w życiu zawodowym.
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny informacji związanych z wyceną inwestycji.
EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - projekt

	Treści programowe
P1	Tworzenie przedmiaru robót. Obliczenia pomocnicze w programie Norma Pro.

P2	Tworzenie kosztorysu budowlanego. Operacje na działach.
P3	Przekształcanie kosztorysu. Łączenie kosztorysów.
P4	Sprawdzanie kosztorysów w programie Norma Pro.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja programu Norma Pro z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
2	Wspólne rozwiązywanie problemów z zakresu kosztorysowanie w programie Norma Pro.
3	Samodzielna wycena wybranego obiektu inżynierskiego w pracowni komputerowej z dostępem do programu Norma Pro.
4	Przekształcanie i łączenie sporządzonych indywidualnie kosztorysów – praca w grupach.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i obrona projektu	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Traczyk J., Sikorska-Ożgo W., Kaczmarski P.: Kosztorysowanie w budownictwie – Poradnik, Sekocenbud, Warszawa 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Katalogi KNR 2-01, 2-15, 2-18, 2-20

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie projektu inwestycji do wyceny	2
Samodzielne wykonanie obliczeń sprawdzających	6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych	12
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W08 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 2	IS2A_U02 ++ IS2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 3	IS2A_U03 + IS2A_U06 ++ IS2A_U10 ++	C1	P1, P2	1-3	O1

EK 4	IŚ2A_U11 +++ IŚ2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +	C1, C2	P2, P3	2-4	O1
EK 6	IŚ2A_U19 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 7	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 8	IŚ2A_K06 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 9	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	P1-P4	3, 4	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Przydomowe oczyszczalnie ścieków
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Przydomowe oczyszczalnie ścieków
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T1
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy w zakresie procesów oczyszczania stosowanych w przydomowych oczyszczalniach ścieków, wymogów prawnych i technicznych stosowania przydomowych oczyszczalni ścieków, rodzajów urządzeń oraz rozwiązań technicznych przydomowych oczyszczalni ścieków
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Technologia wody i ścieków III, uzyskanych na studiach I stopnia
2	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Prawne aspekty ochrony środowiska, uzyskanych na studiach I stopnia
3	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
4	posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przedmiotu Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zasadę działania przydomowych oczyszczalni ścieków, ma pogłębioną wiedzę z zakresu procesów oczyszczania ścieków, urządzeń stosowanych w przypadku indywidualnych systemów oczyszczania oraz zasad ich eksploatacji, student zna wymogi prawne i techniczne oraz ograniczenia dotyczące stosowania różnych systemów przydomowych oczyszczalni ścieków. Student potrafi zakwalifikować oczyszczalnię do kategorii zwykłego korzystania z wód lub usług wodnych
EK 2	rozumie ideę projektowania technologii przydomowych oczyszczalni ścieków
EK 3	zna metody wymiarowania systemów przydomowych oczyszczalni oraz sposób lokalizacji tych systemów z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury technicznej i warunków gruntowo-wodnych, ma także wiedzę dotyczącą cyklu życia urządzeń. Student zna rozwiązania systemów gospodarki osadowej w przydomowych oczyszczalniach ścieków

	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi dobrać właściwą technologię oczyszczania ścieków, opisać zasadę działania urządzeń, dokonać krytycznej analizy wybranego systemu przydomowej oczyszczalni i dyskutować, wskazując na zagrożenia wynikające z niewłaściwie dobranych rozwiązań
EK 5	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować przydomową oczyszczalnię ścieków jako obiekt zwykłego korzystania z wód lub obiekt usług wodnych, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne proponowanego rozwiązania
EK 6	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się związane z aktualizacją przepisów prawnych i rozwiązań dotyczących różnych systemów przydomowych oczyszczalni ścieków. Student potrafi pogłębiać zdobytą wiedzę
EK 7	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz współdziałać ze specjalistami z innej branży, np. konstruktorami i automatykami
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę z zakresu oczyszczania ścieków i informacje pozyskiwane ze źródeł internetowych
EK 9	ma świadomość potrzeby stałego pogłębiania wiedzy w zakresie oczyszczania ścieków i pozyskiwania informacji od ekspertów. Student ma świadomość problemów związanych z budową i eksploatacją tego typu obiektów i ich oddziaływaniem na środowisko
EK 10	jest gotów do działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy
EK 11	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z poszanowaniem zasad etyki i dbałości o tradycje zawodu
EK 12	ma świadomość potrzeby terminowego i rzetelnego wykonywania zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Definicja przydomowej oczyszczalni ścieków (POŚ), zasada działania, zastosowanie POŚ, stopnie oczyszczania.
W2-W3	Systemy przydomowych oczyszczalni, odbiorniki ścieków oczyszczonych, zasady wyboru systemu, elementy systemu.
W4-W5	Urządzenia przydomowych oczyszczalni: osadnik gnilny, filtr, drenaż rozsączający, tunel rozsączający, pakiety drenażowe, studnia chłonna, filtr piaskowy / zwirowy, filtr gruntowo-roślinny, komora osadu czynnego, złoża biologiczne, hybrydowe oczyszczalnie ścieków.
W6-W7	Przepisy prawne w projektowaniu POŚ, POŚ a prawo lokalne, pozwolenie na budowę/ zgłoszenie budowy, pozwolenie wodno-prawne, warunki odprowadzania ścieków oczyszczonych do środowiska.
W8-W9	Uwarunkowania lokalizacyjne i techniczne POŚ, warunki topograficzne lokalizacji POŚ, ocena wodoprzepuszczalności gruntu, usytuowanie obiektów POŚ na działce, wymagane odległości.
W10	POŚ jako obiekt zwykłego korzystania z wód oraz obiekt usług wodnych.
W11	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków kierowanych do POŚ.
W12-W13	Zasady doboru urządzeń POŚ. Gospodarka osadowa w POŚ.
W14-W15	Budowa i eksploatacja POŚ. Koszty, wymogi formalne i przygotowanie inwestycji.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1-P2	Analiza danych do projektowania, analiza mapy sytuacyjno-wysokościowej i warunków geotechnicznych. Zakwalifikowanie obiektu do kategorii zwykłego korzystania z wód lub usług wodnych. Wyznaczenie przepływów charakterystycznych przez oczyszczalnię.
P3-P4	Wyznaczenie charakterystyki ścieków dopływających do POŚ. Wybór odbiornika

	ścieków. Określenie parametrów ścieków oczyszczonych. Wyznaczenie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków w POŚ.
P5	Dobór technologii oczyszczania, wstępny dobór jednego z systemów POŚ. Wymiarowanie kolektorów, wstępne przyjęcie rzędnych systemu.
P6	Wymiarowanie osadnika gnilnego.
P7-P9	Wymiarowanie drenażu rozsączającego/pakietów filtracyjnych/filtra gruntowo-roślinnego lub dobór kompaktowej oczyszczalni ze złożem biologicznym/komorą osadu czynnego.
P10-P11	Rozmieszczenie obiektów na działce, sprawdzenie poprawności przyjętego rozwiązania, wymiarowanie pompowni (jeśli jest konieczna), dobór systemu gospodarki osadowej. Przygotowanie wstępnego profilu po trasie przepływu ścieków z uwzględnieniem rzędnych.
P12-P15	Wykonanie dokumentacji projektowej (opis techniczny, część obliczeniowa, część graficzna, w tym plan sytuacyjny POŚ, profil po trasie przepływu ścieków oraz szczegółowe rysunki elementów POŚ).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt do samodzielnego wykonania przez studentów. Pomoce w formie nomogramów, kart katalogowych urządzeń i armatury, wyciągów z norm oraz wzorcowych procedur wymiarowania.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	52%
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50%+1pkt

Literatura podstawowa	
1	Heidrich Z., Stańko G., Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo „Seidel-Przywecki”, Warszawa 2007.
2	Błażejowski R., Kanalizacja wsi, PZiTS, Poznań 2003.
3	Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E., Hydrofitowe oczyszczanie ścieków, PWN, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca	
1	Heidrich Z., Przydomowe oczyszczalnie ścieków: poradnik, COIB, Warszawa 1998.
2	Rosen P., Przydomowe oczyszczalnie ścieków, COIB, Warszawa 2002.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i przygotowanie do zaliczenia	7
przygotowanie do ćwiczeń projektowych i wykonanie projektu	13
Łączny czas pracy studenta	50

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
---	---

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 ⁺⁺ IS2A_W06 ⁺⁺⁺ IS2A_W07 ⁺ IS2A_W09 ⁺⁺ IS2A_W11 ⁺⁺⁺ IS2A_W15 ⁺⁺⁺ IS2A_W16 ⁺⁺⁺	C1	W1-W10	1	O1
EK 2	IS2A_W06 ⁺⁺⁺ IS2A_W15 ⁺⁺⁺	C1, C2	W1-W3, W6-W7	1	O1
EK 3	IS2A_W06 ⁺⁺⁺ IS2A_W07 ⁺ IS2A_W09 ⁺⁺ IS2A_W11 ⁺⁺⁺ IS2A_W12 ⁺⁺⁺ IS2A_W13 ⁺⁺ IS2A_W16 ⁺⁺⁺	C1, C2	W4-W5, W8-W9, W11-15	1	O1
EK 4	IS2A_U04 ⁺⁺⁺ IS2A_U07 ⁺⁺⁺ IS2A_U14 ⁺⁺ IS2A_U15 ⁺⁺ IS2A_U16 ⁺⁺⁺ IS2A_U18 ⁺⁺⁺	C1, C2	P1-P2, P3-P5, P10-P11, P12-P15	2	O2
EK 5	IS2A_U04 ⁺⁺⁺ IS2A_U06 ⁺⁺⁺ IS2A_U07 ⁺⁺⁺ IS2A_U09 ⁺⁺⁺ IS2A_U12 ⁺⁺ IS2A_U14 ⁺⁺ IS2A_U15 ⁺⁺ IS2A_U16 ⁺⁺⁺ IS2A_U18 ⁺⁺⁺ IS2A_U19 ⁺⁺⁺ IS2A_U20 ⁺⁺	C1, C2	P1-P15	2	O2
EK 6	IS2A_U06 ⁺⁺⁺ IS2A_U07 ⁺⁺⁺ IS2A_U09 ⁺⁺⁺ IS2A_U19 ⁺⁺⁺ IS1A_U20 ⁺⁺	C1, C2	P1-P15	2	O2
EK 7	IS2A_U04 ⁺⁺⁺ IS2A_U07 ⁺⁺⁺ IS2A_U14 ⁺⁺ IS2A_U19 ⁺⁺⁺	C1, C2	P1-P15	2	O2
EK 8	IS2A_K01 ⁺⁺⁺	C1, C2	W1-W15	1	O1

	IŚ2A_K02+++				
EK 9	IŚ2A_K01+++ IŚ2A_K02+++ IŚ2A_K05+++	C1, C2	W1-W1	1	O1
EK 10	IŚ2A_K04+++	C1, C2	P1-P15	1, 2	O1, O2
EK 11	IŚ2A_K05+++	C1, C2	W1-W15, P1-P15	1, 2	O1, O2
EK 12	IŚ2A_K06+++	C1, C2	P1-P15	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Agnieszka Montusiewicz, prof. PL
Adres e-mail:	a.montusiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Biotechnologia w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Biotechnologia w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-21
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3 ECTS
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie niezbędnych informacji wykorzystywanych w doborze właściwych metod oczyszczania ścieków, zagospodarowania odpadów i remediacji gleb, co umożliwi przygotowanie studenta do pełnienia zawodu inżyniera
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawy biologii i mikrobiologii na poziomie kursu realizowanego na pierwszym stopniu studiów
2	Podstawy chemii na poziomie kursu realizowanego na pierwszym stopniu studiów

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów biologicznych zachodzących w środowisku
EK 2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie procesów biologicznych odpowiedzialnych za neutralizację zanieczyszczeń w ściekach oraz wykorzystywanych w utylizacji odpadów i remediacji gleb
EK 3	posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą tendencji rozwoju technologii stosowanych w oczyszczaniu ścieków, zagospodarowaniu odpadów i remediacji gleb
	W zakresie umiejętności:
EK 4	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych i internetowych, niezbędne do nauki przedmiotu
EK 5	potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania wybranych rozwiązań technicznych (urządzenia, procesy) stosowanych w inżynierii środowiska i dokonać ich oceny
EK 6	potrafi zrozumieć i kompleksowo ocenić zagrożenia pojawiające się w środowisku przyrodniczym oraz dostrzega zagrożenia powodowane przez człowieka potrafiąc im przeciwdziałać
EK 7	potrafi scharakteryzować zasadę działania wybranych układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Biotechnologia - definicja, kierunki rozwoju.
W2	Biologiczne oczyszczanie ścieków - morfologia osadu czynnego.
W3	Biologiczne oczyszczanie ścieków - przyczyny i zwalczanie osadu spuchniętego.
W4	Biologiczne oczyszczanie ścieków - kinetyka enzymatyczna, usuwanie związków fosforu ze ścieków.
W5	Biologiczne oczyszczanie ścieków - kinetyka enzymatyczna, usuwanie związków fosforu ze ścieków - cd.
W6	Biologiczne oczyszczanie ścieków - usuwanie azotu ze ścieków.
W7	Bioreaktory z unieruchomioną biomasą.
W8	Zagrożenia sanitarne, stabilizacja i higienizacja osadów ściekowych.
W9	Metanogeneza i utlenianie metanu.
W10	Kompostowanie - podstawy biochemiczne i systemy kompostowania.
W11	Remediacja gleb.
W12	Remediacja gleb - cd.
W13	Biosorpcja i biodegradacja metali ciężkich w środowisku. Wykorzystanie biosorpcji do usuwania metali ciężkich ze ścieków.
W14	Biosorpcja i biodegradacja metali ciężkich w środowisku. Wykorzystanie biosorpcji do usuwania metali ciężkich ze ścieków - cd.
W15	Zajęcia przewidziane na zaliczenie przedmiotu.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Procesy oddechowe organizmów żywych. Aktywność oddechowa i współczynnik oddechowy.
ĆW2	Ocena kondycji osadu czynnego.
ĆW3	Identyfikacja organizmów nitkowatych w osadzie czynnym.
ĆW4	Optymalizacja biologicznego usuwania związków fosforu ze ścieków. Systemy usuwania fosforu ze ścieków.
ĆW5	Systemy usuwania azotu ze ścieków. Biologiczne niekonwencjonalne systemy usuwania azotu ze ścieków.
ĆW6	Biofiltracja. Sposoby zagospodarowania biogazu składowiskowego.
ĆW7	Procesy biohydrometalurgiczne.
ĆW8	Zajęcia przewidziane na zaliczenie przedmiotu.

Metody dydaktyczne	
1	Pogadanka.
2	Wykład z prezentacją multimedialną.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne z ćwiczeń	51%
O2	Kolokwium pisemne z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Klimiuk E. Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska. PWN, Warszawa, 2005.
2	Błaszczak M. K.: Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019.
3	Sadecka Z. Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Piaseczno, 2010.
4	Łebkowska M., Załęska M., Radziwiłł K.: Mikroorganizmy - pozytywna i negatywna rola w

	inżynierii środowiska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.
5	Dymaczewski Z. Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZITS Oddział Wielkopolski, Poznań, 2011.
Literatura uzupełniająca	
1	Wojnowska - Baryła J.: Trendy w biotechnologii środowiskowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2008.
2	Libudziś Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia techniczna. Tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
3	Libudziś Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia techniczna. Tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
4	Błaszczak M.K.: Mikroorganizmy w ochronie środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
5	Fijałkowska E., Fyda J., Pajdak-Stós A., Więckowski K.: Osad czynny. Biologia i analiza mikroskopowa. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Piaseczno, 2010.
6	Eikelboom D.H., van Buijsen H.J.J.: Podręcznik mikroskopowego badania osadu czynnego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Piaseczno, 1999.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczającego wykład	5
merytoryczne przygotowywanie się do ćwiczeń	10
samodzielne przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++	C1	W1, W9-W14	2	O2
EK 2	IS2A_W01 +++	C1	W2, W4-W6, W9-W14	2	O2
EK 3	IS2A_W03 ++	C1	W3-W8, W10-W14	2	O2
EK 4	IS2A_U02 ++	C1	ĆW1-ĆW7	1	O1
EK 5	IS2A_U07 ++	C1	ĆW4-ĆW7	1	O1
EK 6	IS2A_U16 +++	C1	ĆW3, ĆW6	1	O1
EK 7	IS2A_U18 ++	C1	ĆW4-ĆW5	1	O1
EK 8	IS2A_K01 +++	C1	ĆW1-ĆW7	1	O1

Autor programu:	Mariola Chomczyńska
Adres e-mail:	m.chomczynska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Uzdatnianie wody do celów przemysłowych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Uzdatnianie wody do celów przemysłowych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin- wykład, zaliczenie- projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie specyfiki wymagań odnośnie jakości wody do potrzeb technologicznych w przemyśle
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu metod uzdatniania wód do celów przemysłowych
C3	Poznanie typowych technologii uzdatniania wód stosowanych w przemyśle
C4	Zapoznanie z zasadami projektowania obiektów technologicznych stacji uzdatniania wód przemysłowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiadanie wiedzy z chemii na poziomie kursu realizowanego w trakcie studiów
2	posiadanie wiedzy z zakresu technologii wody i ścieków
3	posiadanie umiejętności rozwiązywania problemów w zakresie inżynierii środowiska

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie teorii fizycznych oraz chemicznych procesów służących dostosowaniu jakości pobieranej wody do potrzeb technologicznych w przemyśle
EK 2	posiada pogłębioną wiedzę odnośnie domieszek i zanieczyszczeń wód naturalnych oraz wymagań stawianych wodzie w zależności od jej przeznaczenia
	W zakresie umiejętności:
EK3	posiada umiejętność analizy, opisu i oceny przebiegu procesów fizycznych i chemicznych w urządzeniach do oczyszczania wody do celów przemysłowych, potrafi jednocześnie wykonać analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań
EK4	umie samodzielnie dobrać technologię uzdatniania wody w zależności od jej rodzaju i zastosowania przemysłowego oraz posiada umiejętność określania wpływu parametrów technologicznych na przebieg procesów i ustalania ich optymalnych wartości
EK5	potrafi korzystać z literatury, norm branżowych i przepisów prawnych w celu samokształcenia się, przygotowywania się do zajęć i podnoszenia kompetencji zawodowych, jednocześnie potrafi w zaawansowanym stopniu posługiwać się

	technikami informacyjno -komunikacyjnymi
EK6	potrafi samodzielnie lub w zespole zaprojektować koncepcję technologiczną stacji uzdatniania wody dla wybranej branży przemysłowej i dobrać niezbędne urządzenia, przestrzegając zasad BHP
EK7	potrafi wykonać obliczenia projektowe obiektów stacji demineralizacji wody metodą wymiany jonowej, zwracając uwagę na kompleksowe zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym
EK8	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK9	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1-W2	Wykorzystanie wody w przemyśle (woda technologiczna, woda zasilająca kotły parowe, woda do chłodzenia, woda na cele bytowe, woda na cele przeciwpożarowe).
W3-W4	Parametry wód przemysłowych. Wymagania odnośnie jakości wody w wybranych gałęziach przemysłu.
W5	Schematy blokowe procesów i urządzeń w technologii uzdatniania wody do celów przemysłowych.
W6-W7	Zastosowanie wymiany jonowej w technologiach uzdatniania wody na cele przemysłowe. Wymieniacze jonowe – rodzaje, budowa, właściwości. Cykl wymiany jonowej. Kolumnowe procesy wymiany jonowej.
W8-W9	Zmiękczenie, dealkalizacja, demineralizacja i odsalanie wody metodami jonowymiennymi – przegląd instalacji i urządzeń.
W10-W11	Przygotowanie wód do zasilania obiegów chłodniczych – przegląd metod i urządzeń.
W12-W13	Procesy i urządzenia stosowane w uzdatnianiu wód do celów kotłowych.
W14-W15	Zastosowanie procesów membranowych w uzdatnianiu wód do celów przemysłowych.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Wykorzystanie wody w przemyśle. Charakterystyka wymagań jakości wody w wybranych sektorach. Wskaźniki zużycia wody w przemyśle.
P2	Procesy jednostkowe i urządzenia w uzdatnianiu wody do celów przemysłowych.
P3	Schematy blokowe procesów i urządzeń w technologii uzdatniania wody do celów przemysłowych.
P4	Wydanie tematów ćwiczeń projektowych. Przygotowanie wstępnej koncepcji technologicznej stacji demineralizacji wody metodą wymiany jonowej.
P5	Zasady projektowania stacji wymienników jonitowych. Obliczenia etapu użytecznej pracy zbiorników wymienników jonitowych.
P6	Sprawdzenie parametrów hydraulicznych pracy złoża jonowymiennych. Obliczenia etapu spulchniania złoża jonowymiennego.
P7	Obliczenia etapu regeneracji złoża jonowymiennego. Dobór instalacji do przygotowywania roztworów reagentów.
P8	Obliczenia etapu płukania złoża jonowymiennego. Dobór desorbera termicznego.
P9	Wymiarowanie rurociągów technologicznych. Zasady rozruchu technologicznego przemysłowej instalacji wymiany jonowej.
P10	Kontrola pracy stacji wymiany jonowej – armatura kontrolna, pomiarowa i zabezpieczająca. Kondycjonowanie i ochrona inhibitorowa.
P11 - P12	Zasady projektowania i doboru modułów membranowych. Przykład obliczeniowy.
P13	Gospodarka odpadami ze stacji uzdatniania wód przemysłowych.

P14-P15	Zasady sporządzania opisu technicznego i części graficznej do projektu stacji uzdatniania wody dla zakładu przemysłowego.
----------------	---

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt do wykonania przez studentów indywidualnie. Pomoce w formie nomogramów, kart katalogowych urządzeń i armatury, wyciągów z norm.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Przyjęcie i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Anielak A.M., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody, PWN 2015.
2	Bodzek M., Bohdziewicz J., Konieczny K., Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
3	Chomicz D., Woda w ciepłownictwie i ogrzewnictwie, Arkady, Warszawa 1989.
4	Gomółka B i E., Technologia wód przemysłowych z ćwiczeniami, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994.
5	Kozioł J., Stechman A., Przemysłowa woda chłodząca, Politechnika Śląska, Gliwice 2006.
6	Majcherek H., Zmiękczenie i demineralizacja wód przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2005.
7	Stańda J., Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni ciepłych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.

Literatura uzupełniająca	
1	Heidrich Z., Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady obliczeń. Arkady, Warszawa 1987.
2	Kowal A., Świdzka-Bróz M., Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa-Wrocław, 2007.
3	Margel L., Uzdatnianie wody i oczyszczanie ścieków. Urządzenia, procesy, metody. Politechnika Białostocka, Białystok 2000.
4	Mizielińska K., Olszak J., Parowe źródła ciepła. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2012.
5	Montusiewicz A., Anasiewicz-Sompór E., Projektowanie stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych, Politechnika Lubelska, Lubin, 1992.
6	Rautenbach R., Procesy membranowe. Podstawy projektowania modułów i instalacji, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
7	Wabag Poradnik - Uzdatnianie wody, Oficyna Wyd. Projprzem-EKO Bydgoszcz, 2000.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, samodzielne przygotowanie się do egzaminu	40

Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W14 +++	C1, C3	W5-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 +++	C1-C3	W1-W4, W10- W11	1	O1
EK 3	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U10 +	C3-C4	P1-P3	2	O2
EK 4	IŚ2A_U09 +++	C2,C4	P4	2	O2
EK 5	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C3-C4	P1-P4	2	O2
EK 6	IŚ2A_U08 ++ IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 +++	C2-C3	P5-P10, P13	2	O2
EK 7	IŚ2A_U16 +++ IŚ2A_U18 +++	C1,C3	P1-P3, P11-P15	2	O2
EK 8	IŚ2A_U20 +++	C1-C4	P1-P15	2	O2
EK 9	IŚ2A_K01 +++	C1-C4	W15, P15	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr hab. Henryk Wasąg, dr inż. Amelia Staszowska
Adres e-mail:	h.wasag@pollub.pl , a.staszowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) przedmiotu
 Eksploatacja obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Eksploatacja obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T4
Rok:	II
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	-
Ćwiczenia	45
Laboratorium	-
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Ćwiczenia- zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie się z warunkami eksploatacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków na przykładzie obiektów Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lublinie oraz innych jednostek osadniczych w województwie Lubelskim
C2	Zdobycie umiejętności korzystania z harmonogramów i wytycznych pracy stacji uzdatniania wody oraz komunalnych oczyszczalni ścieków. Analiza eksploatacyjna systemu technologicznego i poszczególnych urządzeń w procesie wydobywania i przygotowania wody oraz oczyszczania ścieków. Zapoznanie się z problemami eksploatacyjnymi w obiektach przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość procesów jednostkowych realizowanych w urządzeniach stacji uzdatniania wody na poziomie kompetencji studenta I roku studiów II stopnia Inżynierii Środowiska
2	znajomość procesów jednostkowych realizowanych w urządzeniach oczyszczalni ścieków komunalnych (w części mechanicznej, biologicznej oraz zagospodarowania i przeróbki odpadów i osadów ściekowych) na poziomie kompetencji studenta I roku studiów II stopnia Inżynierii Środowiska

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych realizowanych w obiektach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Posiada także wiedzę o trendach rozwojowych i osiągnięciach z zakresu technologii wykorzystywanych we wspomnianych obiektach inżynierii środowiska oraz wpływie tych obiektów na środowisko
EK 2	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat eksploatacji urządzeń i obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Posiada także wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w systemach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Zna podstawowe metody, techniki,

	narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z eksploatacją stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków jak również zna i rozumie ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania ich aplikacji
	W zakresie umiejętności:
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim w zakresie związanym z budową, funkcjonowaniem i eksploatacją obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków. Potrafi również odpowiednio dobrać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, a także dokonywać interpretacji, krytycznej oceny i wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie dotyczące wspomnianych powyżej urządzeń i obiektów oraz realizowanych w nich procesów, zarówno w warunkach standardowych jak i nietypowych
EK 4	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu budowy, symulacji i prognozowania efektów jak również eksploatacji systemów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i utylizacji osadów ściekowych
EK 5	potrafi określić kierunki i realizować proces własnego uczenia się przez całe życie, zwracając przy tym uwagę na rozwój umiejętności zrozumienia, oceny i przeciwdziałania zagrożeniom występującym w środowisku przyrodniczym oraz wynikającym z działalności człowieka. Potrafi także dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	ma świadomość odpowiedzialności za jakość własnej pracy oraz jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
EK 7	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz wpływu tworzonych przez siebie rozwiązań na funkcjonowanie społeczeństwa i środowiska, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć inżynierii środowiska i inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Podstawy prawne i ważniejsze pojęcia w zakresie eksploatacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków. Przydzielenie tematów do prezentacji ustnej wspomaganą prezentacją multimedialną.
ĆW2	Przegląd metod uzdatniania wody z uwzględnieniem nowoczesnych technologii. Eksploatacja systemów uzdatniania wody podziemnej – procesy odżelaziania i odmanganiania wody za pomocą filtrów grawitacyjnych – wyjazd terenowy Stacja Wodociągowa Sławinek.
ĆW3	Eksploatacja systemów uzdatniania wody podziemnej – procesy odżelaziania i odmanganiania wody za pomocą filtrów pośpiesznych ciśnieniowych – wyjazd terenowy Stacja Wodociągowa Centralna.
ĆW4	Systemy dezynfekcji wody, eksploatacja systemów chlorowania wody i dezynfekcji promieniami UV – wyjazd terenowy Stacja Wodociągowa Wrotków i Dziesiąta; Zasady bezpiecznej eksploatacji obiektów; Monitoring w procesach uzdatniania wody. Zapoznanie z działaniem systemu SCADA i GIS przy wydobyciu, uzdatnianiu i magazynowaniu wody.
ĆW5	Systemy dezynfekcji wody, eksploatacja systemów chlorowania wody i dezynfekcji podchlorynem sodu wytworzonym z soli – wyjazd terenowy Stacja wodociągowa w Puławach. Zapoznanie z działaniem systemu SCADA i GIS przy wydobyciu, uzdatnianiu, magazynowaniu i dystrybucji wody.
ĆW6	Budowa i eksploatacja obiektów komunalnej oczyszczalni ścieków w dużej jednostce

	osadniczej na przykładzie oczyszczalni „Hajdów” w Lublinie. I. Monitoring i sterowanie pracą oczyszczalni – zapoznanie z działaniem systemu SCADA. System oczyszczania ścieków – część mechaniczna: stacja krat, pompownia centralna, piaskowniki, osadniki wstępne. Systemy eliminacji odorów (biofiltry).
ĆW7	II. System oczyszczania ścieków – część biologiczna i dawkowania reagentów: bloki bioreaktorów (wszystkie strefy), systemy recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej osadu czynnego, osadniki wtórne, kaskada reaeracji ścieków oczyszczonych, stacja przygotowania sprężonego powietrza, systemy dystrybucji sprężonego powietrza, zbiorniki i pompy reagentów, sterowanie procesem dawkowania reagentów.
ĆW8	III. Gospodarka osadowa: prasy zagęszczające osad nadmierny, zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego i nadmiernego, wydzielone komory fermentacji, prasy i wirówki zagęszczające osad przefermentowany, stacja obróbki/suszenia osadu, zbiorniki do magazynowania osadu, systemy usuwania siarki z biogazu, zbiorniki do magazynowania biogazu, urządzenia do produkcji ciepła technologicznego i energii elektrycznej z biogazu.
ĆW9	Budowa i eksploatacja obiektów komunalnej oczyszczalni ścieków w średniej wielkości jednostce osadniczej na przykładzie oczyszczalni w Puławach i Łęcznej. Monitoring i sterowanie pracą oczyszczalni - SCADA. System oczyszczania ścieków: stacja krat, pompownia centralna, piaskowniki, osadniki wstępne, bioreaktory do zintegrowanego usuwania C,N,P, osadniki wtórne, systemy recyrkulacji osadu czynnego, odpływ ścieków oczyszczonych. System gospodarki osadowej: pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego, zagęszczacze grawitacyjne, wydzielone komory fermentacyjne, zagęszczarki taśmowe, przygotowanie i dawkowanie polielektrolitów, obróbka oraz suszenie i zagospodarowanie osadów. System odprowadzania, oczyszczania, gromadzenia i wykorzystania biogazu.
ĆW10	Budowa i eksploatacja obiektów komunalnej oczyszczalni ścieków w niewielkiej jednostce osadniczej na przykładzie oczyszczalni w Puchaczowie. Monitoring i sterowanie pracą oczyszczalni. System oczyszczania ścieków: stacja krat, pompownia ścieków, sito-piaskownik, zbiornik uśredniający, bioreaktor z osadem czynnym typu SBR, dekanter ścieków oczyszczonych, odpływ ścieków oczyszczonych. System gospodarki osadowej: zagęszczacze grawitacyjne, urządzenia do przygotowania, i dawkowania polielektrolitu, mechaniczne zagęszczanie osadu, urządzenia do dawkowania wapna, składowanie i zagospodarowanie osadów.
ĆW11	Zastosowanie najnowszych technologii i sposoby rozwiązywania problemów eksploatacyjnych przy uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków na przykładzie urządzeń działających w skali półtechnicznej i laboratoryjnej – wizyta w laboratoriach badawczych oraz prac magisterskich i doktorskich. Zapoznanie z systemem monitoringu i sterowaniem pracą urządzeń – SCADA, oraz programami do symulacji komputerowych i prognozowania efektów realizowanych procesów.
ĆW12	Przykłady zastosowań najnowszych technologii i sposoby rozwiązywania problemów eksploatacyjnych, przegląd literatury i piśmiennictwa z zakresu gospodarki wodnej – referaty, dyskusja na temat uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych.
ĆW13	Przykłady zastosowań najnowszych technologii i sposoby rozwiązywania problemów eksploatacyjnych, przegląd literatury i piśmiennictwa z zakresu mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków – referaty, dyskusja.
ĆW14	Przykłady zastosowań najnowszych technologii i sposoby rozwiązywania problemów eksploatacyjnych, przegląd literatury i piśmiennictwa z zakresu gospodarki osadowej i eliminowania uciążliwych zapachów – referaty, dyskusja.
ĆW15	Dyskusja podsumowująca, obrona raportów z wyjść terenowych, wystawianie ocen.

Metody dydaktyczne	
1	Wyjazd terenowy i zwiedzanie obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Wizyta w laboratoriach prac magisterskich i doktorskich.
2	Samodzielne wykonywanie w domu rozdziału raportu z wyjazdu terenowego.
3	Samodzielne opracowanie tematu oraz wykonywanie w domu wyznaczonej części prezentacji multimedialnej.
4	Prezentacja ustna wspomagana prezentacją multimedialną.
5	Dyskusja na temat zaprezentowanych zagadnień.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Obrona raportów z wyjazdów terenowych	51%
O2	Prezentacja multimedialna z wyznaczonego zakresu materiału	51%

Literatura podstawowa	
1	Kowal A.L. Oczyszczanie wody, PWN, 2000.
2	Dymaczewski Z., Oleszkiewicz J. A., Sozański M. M., (red), Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZiTS, Poznań, LEM s.c., Kraków 1997.
3	Dokumentacja techniczna, instrukcje eksploatacji, materiały własne MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie oraz innych zwiedzanych zakładów.

Literatura uzupełniająca	
1	Ustawa - Prawo Wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566).
2	Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2018 poz. 1152.); Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311).
3	Rozp. M.G.P.i B. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73); Rozp. M.P.i P.S. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w ćwiczeniach	45
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	5
samodzielne przygotowanie i obrona raportów	10
przygotowanie materiałów i wykonanie prezentacji multimedialnej na zadany temat	10
merytoryczne przygotowywanie się do dyskusji omawianych zagadnień	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W09++ IŚ2A_W14+++	C1, C2	ĆW1-ĆW14	1-5	O1, O2
EK 2	IŚ2A_W07+++ IŚ2A_W15+++ IŚ2A_W16+++	C1, C2	ĆW2-ĆW15	1-5	O1, O2
EK 3	IŚ2A_U02+++ IŚ2A_U03+++ IŚ2A_U07+++ IŚ2A_U18+++	C1, C2	ĆW2-ĆW15	1-5	O1, O2
EK 4	IŚ2A_U02+++ IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U15+++	C2	ĆW12-ĆW14	3-5	O2
EK 5	IŚ2A_U06+++ IŚ2A_U16+++ IŚ2A_U20++	C1, C2	ĆW4, ĆW7	1-5	O1, O2
EK 6	IŚ2A_K01++	C1, C2	ĆW2-ĆW15	1-5	O1, O2
EK 7	IŚ2A_K03+	C1, C2	ĆW2-ĆW15	1-5	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Grzegorz Łagód
Adres e-mail:	g.lagod@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Utylizacja osadów ściekowych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Utylizacja osadów ściekowych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T5
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z procesami przeróbki komunalnych osadów ściekowych i metodami ich odzysku i unieszkodliwiania
C2	Wypracowanie umiejętności zaprojektowania ciągu technologicznego przeróbki i przygotowania do zagospodarowania osadów powstających w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków komunalnych
C3	Uświadomienie potrzeby prowadzenia racjonalnej gospodarki osadami ściekowymi

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość matematyki, fizyki, chemii i biologii na poziomie absolwenta szkoły średniej
2	znajomość podstaw funkcjonowania oczyszczalni ścieków komunalnych
3	umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami grafiki inżynierskiej

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie procesów jednostkowych
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu urządzeń stosowanych na poszczególnych etapach przeróbki i przygotowania do zagospodarowania osadów ściekowych oraz ich eksploatacji
EK 3	zna sposoby, warunki i podstawy prawne energetycznego wykorzystania oraz recyklingu organicznego komunalnych osadów ściekowych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	posiada umiejętność opracowania zgodnego z przyjętymi technikami BAT ciągu technologicznego przeróbki i przetwarzania osadów ściekowych powstających w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, uwzględniającego m.in. procesy zagęszczania, stabilizacji, odwadniania, wapnowania, i kompostowania
EK 5	posiada umiejętność oszacowania ilości biogazu, jaką można uzyskać w procesie fermentacji metanowej osadów ściekowych oraz przedstawienia bilansu energetycznego procesu
EK 6	posiada umiejętność doboru bezpiecznych dla środowiska metod zagospodarowania osadów ustabilizowanych, wytworzonego biogazu i innych produktów ubocznych

	przetwarzania osadów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	terminowo i rzetelnie wypełnia zadania inżyniera, szanując przy tym zasady etyki zawodowej i wymagając tego od innych
EK 8	jest gotów do planowania działań w zakresie gospodarki osadami ściekowymi w sposób przedsiębiorczy i prośrodowiskowy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1-W2	Definicje i pojęcia z zakresu gospodarki osadami ściekowymi. Podstawy prawne, strategie i dobre praktyki w zakresie gospodarki osadowej w Polsce.
W3-W4	Charakterystyka ilościowa i jakościowa osadów ściekowych powstających w oczyszczalniach ścieków komunalnych w Polsce.
W5-W6	Cele i metody usuwania wody z osadów. Warunki prowadzenia metody oceny efektywności i urządzenia stosowane w procesach zagęszczania i odwadniania osadów. Cel i metody kondycjonowania osadów.
W7-W8	Cele i metody stabilizacji osadów. Warunki prowadzenia, metody i parametry oceny efektywności stabilizacji biologicznej tlenowej.
W9-W10	Warunki prowadzenia, przebieg procesu, parametry operacyjne i urządzenia stosowane podczas stabilizacji biologicznej beztlenowej.
W11-12	Cel, przebieg, warunki prowadzenia i technologie kompostowania osadów. Możliwość nawozowego wykorzystania osadów.
W13-W14	Technologie i urządzenia stosowane do termicznej przeróbki i przygotowania osadów do wykorzystania energetycznego: suszenie, mokre spalanie, piroliza, zgazowanie, witrifikacja. Możliwości zagospodarowania produktów tych przemian.
W15	Kolokwium zaliczeniowe.
Forma zajęć -projekt	
	Treści programowe
P1-P2	Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie z efektami kształcenia i zasadami oceniania. Omówienie zakresu projektu.
P3-P4	Dobór technologii i przyjęcie założeń projektowych.
P5-P6	Obliczenie ilości osadów surowych (wstępnych i nadmiernych) powstających w oczyszczalni mechaniczno-biologicznej.
P7-P10	Dobór metod i urządzeń do zagęszczania osadów wstępnych i nadmiernych. Obliczenie ilości osadów po zagęszczaniu. Wymiarowanie urządzeń do zagęszczania osadów. Obliczenie ilości osadów mieszanych.
P11-P12	Dobór metod i urządzeń do stabilizacji beztlenowej osadów. Obliczenie ilości produktów fermentacji (biogazu i osadu przefermentowanego).
P13-P14	Dobór i wymiarowanie komór fermentacji i urządzeń niezbędnych do ich funkcjonowania.
P15-P16	Obliczenie potencjału energetycznego biogazu. Wykonanie bilansu energetycznego pracy komory fermentacyjnej.
P17-P18	Dobór urządzeń do oczyszczania biogazu i jego konwersji do energii. Opracowanie koncepcji wykorzystania energii wytworzonej z biogazu.
P19-P20	Dobór metody i urządzenia do odwadniania osadów. Obliczenie ilości osadów po procesie odwadniania. Wymiarowanie urządzenia do odwadniania osadów.
P21-22	Dobór metody i urządzeń do kompostowania osadów. Obliczenie zapotrzebowania na materiał strukturotwórczy oraz wapno do higienizacji. Wymiarowanie komory bioreaktora i pola kompostowego.
P23-P24	Dobór metody suszenia osadów. Wymiarowanie hali i urządzeń stosowanych w procesie suszenia. Obliczenie zapotrzebowania na energię i dobór źródeł energii.

P25-P26	Opracowanie koncepcji zagospodarowania osadów i produktów ubocznych jego przeróbki (tj. odcieki z odwadniania, odcieki z pola kompostowego, skropliny z suszenia, itp.).
P27-P30	Opracowanie dokumentacji projektowej (opis teoretyczny, część obliczeniowa i graficzna).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt (w grupach 2-3 osobowych).

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Przygotowanie i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Podedworna J., Umiejewska K., Technologia osadów ściekowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.
2	Bień J.B., K. Wystalska, Osady ściekowe. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011.

Literatura uzupełniająca	
1	Bień J. B., Wystalska K., Przekształcanie osadów ściekowych w procesach termicznych, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2009.
2	Bień J.D., Szymanek A., Bień B. Alternatywne dla spalania metody termicznej utylizacji komunalnych osadów ściekowych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011.
3	Bień J.B, Kacprzak M., Kamizela T., Kowalczyk M., Neczaj E., Pająk T., Wystalska K., Komunalne osady ściekowe - zagospodarowanie energetyczne i przyrodnicze Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2015.
4	Bień J.B., Pająk T., Wystalska K., Unieszkodliwianie komunalnych osadów ściekowych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011.
5	Kierunki przeróbki i zagospodarowania osadów ściekowych, red. Heidrich Z., Wyd. Seidel-Przywecki, Piaseczno 2010.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	15
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do zaliczenia wykładu	8
wykonanie projektu	22
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W5-W14	1	O1
EK 2	IŚ2A_W06 + IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 ++ IŚ2A_W16 ++	C1	W5-W6, W9-W10, W13-W14	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W4, W11- W14	1	O1
EK 4	IŚ2A_U02 ++ IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U16 +++ IŚ2A_U18 +++	C2, C3	P1-P30	2	O2
EK 5	IŚ2A_U02 ++ IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U16 ++ IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P11-P12, P15-P16	2	O2
EK 6	IŚ2A_U02 ++ IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U16 +++ IŚ2A_U18 +++	C2, C3	P17-P18, P25-P26	2	O2
EK 7	IŚ2A_K05 +++ IŚ2A_K06 +++	C2	W15, P27-P30	1, 2	O2
EK 8	IŚ2A_K04 +++	C3	P3-P4	2	O2

Autor programu:	Prof. dr hab. Małgorzata Pawłowska
Adres e-mail:	m.pawlowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ, PL

Karta (sylabus) przedmiotu
 Modelowanie systemów oczyszczania ścieków
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Modelowanie systemów oczyszczania ścieków
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T6
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy dotyczącej modelowania systemów oczyszczania ścieków z uwzględnieniem istniejących modeli
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu prowadzenia komputerowych symulacji pracy systemów oczyszczania ścieków

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotu technologia wody i ścieków, w szczególności procesów technologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków
2	posiadanie wiedzy z zakresu chemii, w szczególności stechiometrii i kinetyki reakcji chemicznych
3	posiadanie wiedzy z zakresu mikrobiologii, w szczególności funkcjonowania różnych grup metabolicznych mikroorganizmów

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu naukowych podstaw dotyczących matematycznego modelowania procesów oczyszczania ścieków oraz zasad prowadzenia komputerowych symulacji pracy modelowanych układów
EK 2	rozumie ideę modelowania systemów oczyszczania ścieków, jego celowość oraz możliwości
EK 3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych modeli biokinetycznych wykorzystywanych w modelowaniu systemów oczyszczania ścieków wraz z ich głównymi komponentami oraz uwzględnionymi procesami zachodzącymi w systemach oczyszczania
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi wykorzystując oprogramowanie komputerowe utworzyć i skonfigurować model biologicznego systemu oczyszczania ścieków z uwzględnieniem charakterystyki jakościowej dopływających ścieków oraz własności hydraulicznych układu
EK 5	potrafi w oparciu o utworzony model przeprowadzić badania symulacyjne w zakresie wymaganym do osiągnięcia założonych celów

EK 6	potrafi w oparciu o wyniki symulacji analizować procesy zachodzące podczas biologicznego oczyszczania ścieków
EK 7	potrafi planować prace w zespole oraz uczenie się przez całe życie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę, konieczności postępowania w sposób profesjonalny oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i symulacją pracy systemów oczyszczania ścieków.
W2	Matematyczne modelowanie systemów oczyszczania ścieków - poszczególne etapy oraz warunki prowadzenia procesu. Zalety i wady modelowania komputerowego.
W3	Podstawy stechiometrii procesów biochemicznych. Bilans masy. Rola wskaźnika ChZT w modelowaniu.
W4	Kinetyka procesów biochemicznych. Rzędowość reakcji.
W5	Kinetyka wzrostu mikroorganizmów. Krzywa wzrostu. Równanie Monoda. Stała półnasylenia. Przyrost biomasy. Rozkład biomasy.
W6	Kinetyka wzrostu mikroorganizmów. Równania szybkości. Czynniki wpływające na szybkość wzrostu.
W7	Kinetyka wzrostu mikroorganizmów. Mechanizm inhibicji. Równanie Andrews. Układy wielosubstratowe - model interaktywny i nieinteraktywny.
W8	Modelowanie reaktorów biochemicznych. Modele idealne - reaktor porcjowy, reaktor przepływowy z pełnym wymieszaniem.
W9	Modelowanie reaktorów biochemicznych. Modele idealne - reaktor o przepływie tłokowym. Kaskada reaktorów z pełnym wymieszaniem.
W10	Charakterystyka pracy reaktorów rzeczywistych o przepływie zaburzonym.
W11	Analiza składu ścieków na potrzeby modelowania. Frakcje ChZT. Hydroliza związków organicznych. Frakcje azotu i fosforu.
W12	Wprowadzenie do modeli osadu czynnego. Nomenklatura. Macierz Petersena.
W13	Modele osadu czynnego. ASM1 - komponenty modelu i procesy jednostkowe.
W14	Modele osadu czynnego. ASM3 - komponenty modelu i procesy jednostkowe. Model ASM3 z modułem bio-P.
W15	Modele osadu czynnego. ASM2 oraz ASM2d - komponenty modeli i procesy jednostkowe.
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Omówienie tematyki zajęć laboratoryjnych z uwzględnieniem zasad zaliczenia. Wprowadzenie do pracy z programem symulacyjnym GPS-X.
L2	Przedstawienie podstaw modelowania komputerowego. Podstawowe zasady użytkowania symulatora. Tworzenie układu modelowego. Zarządzanie układem modelowym.
L3	Omówienie zasad związanych z prowadzeniem symulacji komputerowej. Prezentacja modeli wykorzystywanych w układach biologicznego oczyszczania ścieków. Model układu z tlenowym rozkładem związków organicznych. Symulacja w stanie ustalonym.
L4	Model hydrauliczny. Symulacja w warunkach dynamicznych. Zmienne sterujące. Analiza zmian wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w układzie.
L5	Charakterystyka dopływu ścieków na potrzeby modelowania. Zmienne stanu, pozostałe zmienne modelu. Omówienie modeli dopływu ścieków. Konfiguracja dopływu w oparciu o przykładowe dane pomiarowe.
L6	Konfiguracja dopływu ścieków dla zadanych danych wejściowych - ćwiczenie.

	Model hydrodynamiczny komory osadu czynnego. Symulacje z wykorzystaniem różnych typów bioreaktorów.
L7	Modelowanie procesu napowietrzania. Zapotrzebowanie na tlen w procesie oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego. Dobór parametrów napowietrzania. Sterowanie stężeniem tlenu rozpuszczonego w komorze osadu czynnego.
L8	Model układu z nityfikacją – badania symulacyjne i analiza wyników. Model układu z denityfikacją wstępną – analiza przemian związków azotu. Prowadzenie symulacji wielowariantowych z wykorzystaniem scenariuszy.
L9	Archiwizacja wyników symulacji. Export danych do programów zewnętrznych. Pobieranie danych wejściowych z pliku. Symulacje z wykorzystaniem danych w postaci szeregów czasowych.
L10	Wykorzystanie pobieranych danych wejściowych do automatyzacji zmian warunków pracy komory osadu czynnego. Definiowanie zmiennych użytkownika. Analiza wpływu wieku osadu oraz obciążenia osadu ładunkiem BZT ₅ na efektywność pracy układu.
L11	Modyfikacja oraz rozbudowa modelowanego układu oczyszczania ścieków – badania symulacyjne.
L12	Analiza pracy układu oczyszczania ścieków z uwzględnieniem różnych parametrów procesowych.
L13	Optymalizacja pracy układu oczyszczania ścieków – badania symulacyjne.
L14	Badania symulacyjne dla zadanego układu – ćwiczenie.
L15	Badania symulacyjne dla zadanego układu, interpretacja wyników – ćwiczenie.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Prezentacje multimedialne dotyczące obsługi symulatora oraz prowadzenia badań symulacyjnych.
3	Sprawozdanie z badań symulacyjnych przeprowadzonych z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania (symulatora).

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Poprawność merytoryczna sporządzonego sprawozdania z badań symulacyjnych	51%

Literatura podstawowa	
1	Liwerska-Bizukojć E., Modelowanie procesów oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2014.
2	Montusiewicz A., Łagód G., Piotrowicz A., Modelowanie systemów oczyszczania ścieków. red. L. Pawłowski, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 74, 2010.
Literatura uzupełniająca	
1	Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2	Miksch K., Sikora J. (red.), Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
3	Henze M., Harremoës P., la Cour Jansen J., Arvin E., Oczyszczanie ścieków. Procesy biologiczne i chemiczne, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2000.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	15
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
przygotowanie do laboratorium	10
sporządzenie sprawozdania z badań symulacyjnych	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W08 +++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W08 +++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U17 +++	C2	L1-L15	2, 3	O2
EK 5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U17 +++	C2	L1-L15	2, 3	O2
EK 6	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U18 +++	C2	L3-L15	2, 3	O2
EK 7	IŚ2A_U19 ++ IŚ2A_U20 ++				
EK 8	IŚ2A_K05 +++	C2	L1-L15	2, 3	O2

Autor programu:	Dr inż. Adam Piotrowicz
Adres e-mail:	a.piotrowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Uzdatnianie wody basenowej
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Uzdatnianie wody basenowej
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T7
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z zasadami działania obiektów basenowych
C2	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania z zakresu rozmieszczenia oraz wyposażenia pomieszczeń basenowych oraz instalacji wraz z urządzeniami z zakresu wyposażenia sanitarnego
C3	Zapoznanie się z zasadami przygotowania dokumentacji technicznej w zakresie projektowania obiektów basenowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada wiedzę w zakresie mechaniki płynów
2	potrafić stosować umiejętności nabyte w trakcie realizacji przedmiotu Informatyczne podstawy projektowania
3	znajomość procesów do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma wiedzę w pogłębionym stopniu z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i mikrobiologii, ekologii i ochrony przyrody, która jest podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat projektowania procesów i wybranych obiektów i instalacji w inżynierii środowiska, ich realizacji oraz eksploatacji
EK 3	zna w pogłębionym stopniu zasady wymiany ciepła i masy oraz ma podstawową wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii
EK 4	zna i rozumie dylematy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii i ochrony środowiska oraz prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska w tym dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego
EK 5	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody niezbędne do analizy, symulacji i badań przy formułowaniu złożonych i niestandardowych zadań

	inżynierskich w inżynierii środowiska
EK 7	umie w zaawansowanym stopniu posługiwać się technikami informacyjno, w tym przyrządami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w wybranych zagadnieniach inżynierii środowiska dodatkowo potrafi dostrzegać aspekty systemowe przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich
EK 8	umie zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt w zakresie inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi
EK 9	potrafi zrealizować wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich
EK 10	umie zrealizować wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich
EK 11	umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki cieczy i gazów
EK 12	potrafi prowadzić i brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie inżynierii środowiska oraz ocenić i zrozumieć zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym oraz dostrzega zagrożenia wynikające z działalności człowieka potrafiąc im przeciwdziałać
EK 13	potrafi opisać zasadę działania typowych systemów i układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska
EK 14	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 15	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zasady, podstawy projektowania basenów ogólnodostępnych jako obiektów budowlanych zadaszonych oraz obiektów otwartych. Podział basenów ze względów funkcjonalności.
W2	Charakterystyka poszczególnych pomieszczeń basenu, wymogi wentylacyjne i temperaturowe dla poszczególnych pomieszczeń.
W3	Konstrukcja niecki basenowej. Wyposażenie niecki basenowej, rodzaje przepływów w niecce basenowej, urządzenia umożliwiające utrzymanie bezpieczeństwa sanitarnego na powierzchni niecki basenowej.
W4	Układy cyrkulacji wody z i do niecki basenowej.
W5	Procesy technologiczne dotyczące uzdatniania wody w pływalniach krytych z obiegiem zamkniętym: dezynfekcja, koagulacja; korekta pH; filtracja.
W6	Zagadnienie bezpieczeństwa bakteriologicznego w aspekcie uzdatniania wody basenowej.
W7	Systemy grzewcze, systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne na potrzeby basenu.
W8	Wymogi techniczne i lokalizacja basenów otwartych.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Obliczenia wydajności stacji uzdatniania.
P2	Dobór liczby oraz powierzchni zbiorników filtracyjnych, wyznaczenie parametrów procesu filtracji (prędkość filtracji, czas i intensywność płukania).
P3	Wymiarowanie przewodów technologicznych stacji uzdatniania wody basenowej.
P4	Wymiarowanie zbiorników wyrównawczych, dobór pomp obiegowych.
P5	Dobór wyposażenia niecki basenowej (dysze napływowe, odpływowe, spust denny).
P6	Chlorowanie - wyznaczenie dawki oraz zapasu środka dezynfekcyjnego, dobór lamp UV.

P7	Koagulacja – dobór pompy dozującej oraz wyznaczenie dawki koagulantu.
P8	Korekta pH, wyznaczenie dawki oraz zapasu reagenta.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Prezentacja multimedialna z wytycznymi do projektowania

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1 pkt
O2	Przyjęcie i obrona projektu	100%

Literatura podstawowa	
1	Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2 Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PW N Warszawa 2010.
2	Projektowanie stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków : materiały pomocnicze od ćwiczeń projektowych, Projektowanie stacji uzdatniania wody / Agnieszka Montusiewicz, Elżbieta Anasiewicz-Sompór ; pod red. Lucjana Pawłowskiego. Lublin: Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, 1992.
3	Anielak A. M.: „Wysokoefektywne metody oczyszczania wody”, Wydawnictwo Naukowe PW N, Warszawa 2015.
Literatura uzupełniająca	
1	Kowal A. L., Świdorska-Bróż M.: „Oczyszczanie wody”, Wydawnictwo Naukowe PW N, Warszawa 2009

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do kolokwium zaliczającego wykład	8
praca własna na przygotowanie projektu	12
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06+++	C1	W1-W8	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07+	C1	W1-W8	1	O1

	IŚ2A_W09++				
EK 3	IŚ2A_W13++, IŚ2A_W14+++	C1	W1-W8	1	O1
EK 4	IŚ2A_W15+++	C1	W1-W8	1	O1
EK 5	IŚ2A_W15+++	C1	W1-W8	1	O1
EK 6	IŚ2A_U03+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 7	IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U06+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 8	IŚ2A_U07+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 9	IŚ2A_U09+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 10	IŚ2A_U10+	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 11	IŚ2A_U12++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 12	IŚ2A_U15++ IŚ2A_U16+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 13	IŚ2A_U18+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 14	IŚ2A_U20++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2
EK 15	IŚ2A_K06+++	C1,C2,C3	P1-P8	2	O2

Autor programu:	Dr inż. Magdalena Lebiocka
Adres e-mail:	m.lebiocka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Oczyszczanie ścieków przemysłowych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Oczyszczanie ścieków przemysłowych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T8
Rok:	1
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin- wykład, zaliczenie- ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy o zanieczyszczeniach ścieków charakterystycznych dla podstawowych gałęzi przemysłu
C2	Uzyskanie wiedzy o specyfice i metodach stosowanych w oczyszczaniu ścieków przemysłowych
C3	Poznanie wysokoefektywnych procesów oczyszczania ścieków przemysłowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy z chemii na poziomie kursu realizowanego w trakcie studiów
2	posiadanie wiedzy z zakresu technologii wody i ścieków
3	posiadanie umiejętności rozwiązywania problemów w zakresie inżynierii środowiska

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	potrafi definiować w aspekcie fizyko-chemicznym inne niż komunalne rodzaje ścieków oraz charakteryzować występujące w nich zanieczyszczenia
EK 2	zna procesy jednostkowe i typowe rozwiązania stosowane w oczyszczaniu ścieków z podstawowych gałęzi przemysłu
	W zakresie umiejętności:
EK 3	umie dobrać procesy jednostkowe pozwalające na efektywne oczyszczanie ścieków przemysłowych z jednoczesną możliwością recyrkulacji składników ściekowych
EK 4	umie dobrać urządzenia i parametry ich pracy zapewniające skuteczne usunięcie zanieczyszczeń ze ścieków przemysłowych
EK 5	potrafi, realizując określone zadania, pracować samodzielnie i w zespole, jest przygotowany do samodzielnego uzupełniania wiedzy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 7	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy, zachowując rzetelność i terminowość

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1-W2	Ogólna charakterystyka ścieków przemysłowych, specyfika i parametry zanieczyszczeń.
W3-W4	Konwencjonalne metody oczyszczania ścieków przemysłowych.
W5	Rodzaje ścieków wymagających oczyszczania chemicznego. Podział i charakterystyka procesów.
W6	Oczyszczanie ścieków przemysłowych za pomocą metod biologicznych tlenowych i beztlenowych.
W7	Metody kombinowane oczyszczania ścieków przemysłowych.
W8-W9	Oczyszczanie ścieków zawierających metale ciężkie.
W10-W11	Zastosowanie wymiany jonowej do recyrkulacji wody i składników ściekowych w przemyśle.
W12-W13	Zaawansowane metody oczyszczania ścieków przemysłowych.
W14-W15	Charakterystyka ścieków z górnictwa gazu łupkowego i przegląd możliwości ich oczyszczania.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Wskaźnik RLM. Ładunki zanieczyszczeń w zależności od rodzaju przemysłu.
ĆW2	Podział ścieków przemysłowych na grupy i ich ogólna charakterystyka.
ĆW3	Oczyszczanie ścieków zawierających oleje i tłuszcze.
ĆW4	Procesy oczyszczania ścieków o charakterze kwaśnym lub alkalicznym.
ĆW5	Charakterystyka ścieków z przemysłu spożywczego i metod ich oczyszczania.
ĆW6	Charakterystyka i oczyszczanie ścieków garbarskich.
ĆW7	Charakterystyka ścieków z kopalni i wzbogacania kopalin.
ĆW8	Metody oczyszczania ścieków z przemysłu chemicznego.
ĆW9	Charakterystyka ścieków z galwanizerni i metody ich oczyszczania.
ĆW10	Oczyszczanie ścieków przemysłowych metodą flotacji ciśnieniowej.
ĆW11- ĆW13	Zastosowanie zaawansowanych procesów utleniania w oczyszczaniu ścieków przemysłowych.
ĆW14- ĆW15	Oczyszczanie ścieków przemysłowych z wykorzystaniem procesów membranowych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Przedstawienie rozwiązań technologii oczyszczania ścieków przemysłowych, indywidualne lub grupowe wykonywanie powierzonych studentom zadań.
3	Opracowanie koncepcji technologii oczyszczania wybranego rodzaju ścieków przemysłowych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Opracowanie koncepcji technologii oczyszczania ścieków z wybranego rodzaju przemysłu (praca pisemna)	100%
O3	Kolokwium zaliczeniowe	51%

Literatura podstawowa	
1	Anielak A., Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

2	Bartkiewicz B., Umiejewska K., Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
3	Heidrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków – projektowanie, przykłady obliczeń, Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2010.
4	Łomotowski J., Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Wyd. Arkady, Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Meinck F., Stoeff F., Kohlschutter H., Ścieki przemysłowe, Wyd. Arkady, Warszawa 1975.
2	Hartman L., Biologiczne oczyszczanie ścieków, Wyd. Instalator Polski, Warszawa 1996.
3	Koziorowski B., Oczyszczanie ścieków przemysłowych, WNT, Warszawa 1980.
4	Ruffer H., Rosenwinkel K., Oczyszczanie ścieków przemysłowych – Poradnik, Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1998.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i ćwiczeń, przygotowanie się do zajęć audytoryjnych i opracowanie koncepcji technologii, samodzielne przygotowanie się do egzaminu	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 ++ IS2A_W07 + IS2A_W15 +++	C1	W1-W2, W5, W8-W9, W14- W15	1	O1
EK 2	IS2A_W13 ++ IS2A_W14 +++ IIS2A_W16 +++	C2-C3	W3-W4, W6- W15	1	O1
EK 3	IS2A_U03 +++ IS2A_U06 +++ IS2A_U15 +++ IS2A_U18 +++	C1-C3	ĆW1-ĆW2, ĆW5-ĆW7, ĆW9	2, 3	O2, O3
EK 4	IS2A_U07 +++ IS2A_U12 ++ IS2A_U15 ++	C1-C3	ĆW3-ĆW6, ĆW8-ĆW15	2, 3	O2, O3
EK 5	IS2A_U19 ++ IS2A_U20 ++	C1-C3	ĆW1-ĆW15	2, 3	O2, O3

EK 6	IŚ2A_K01 +++	C1-C3	W1-W15	1	O1
EK 7	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K06 +++	C1-C3	ĆW1-ĆW15	2, 3	O2, O3

Autor programu:	dr hab. Henryk Wasąg, prof. PL
Adres e-mail:	h.wasag@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Biologiczne metody przekształcania odpadów
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Biologiczne metody przekształcania odpadów
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-T9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z metodami biologicznego przetwarzania odpadów
C2	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania biogazowni utylizacyjnych oraz kompostowni odpadów
C3	Zapoznanie się z zasadami przygotowania dokumentacji technicznej w zakresie projektowania obiektów biogazowni oraz kompostowni odpadów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada wiedzę w zakresie gospodarki odpadami
2	potrafić stosować umiejętności nabyte w trakcie realizacji przedmiotu Informatyczne podstawy projektowania

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę z wybranych działów przedmiotów ścisłych i przyrodniczych, które są podstawą przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat projektowania procesów i wybranych obiektów inżynierii środowiska, ich realizacji oraz zna w pogłębionym stopniu zasady wymiany ciepła i masy
EK 3	ma wiedzę oraz rozumie problemy cywilizacyjne w aspekcie inżynierii środowiska
EK 4	posiada wiedzę na temat ekonomicznych, prawnych oraz etycznych uwarunkowań różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska, w tym dotyczące ochrony własności intelektualnej
EK 5	ma wiedzę na temat podstawowych procesów w ocenie cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi poprawnie ocenić przydatność, wybrać i wykorzystywać metody niezbędne do analizy, symulacji i badań przy formułowaniu złożonych i niestandardowych zadań inżynierskich w inżynierii środowiska
EK 7	umie posługiwać się technikami informacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji oraz weryfikacji systemów stosowanych w wybranych zagadnieniach inżynierii środowiska, dodatkowo potrafi

	dostrzegać aspekty systemowe przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich
EK 8	umie dokonać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących w inżynierii środowiska rozwiązań technicznych, w szczególności procesów, urządzeń i obiektów oraz zgodnie z zadaną specyfikacją je zaprojektować i zrealizować, używając właściwych metod, technik i narzędzi
EK 9	potrafi zrealizować wstępną analizę ekonomiczną zaproponowanych rozwiązań i działań inżynierskich
EK 10	w pogłębionym stopniu umie wykonać obliczenia w zakresie mechaniki płynów
EK 11	potrafi kompleksowo ocenić i zrozumieć zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym oraz dostrzega zagrożenia wynikające z działalności człowieka potrafiąc im przeciwdziałać
EK 12	potrafi opisać zasadę działania typowych systemów i układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska
EK 13	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów jak również samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 14	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Przegląd przepisów prawnych. Stan prawny w zakresie biologicznego przetwarzania odpadów w Polsce i Unii Europejskiej. Korzyści biologicznego przetwarzania odpadów.
W2	Surowce do procesu biologicznego przekształcania odpadów. Odpady nadające się do biologicznego przekształcania. Charakterystyka wybranych odpadów.
W3	Przygotowywanie odpadów do biologicznego przekształcania. Omówienie procesów jednostkowych przygotowania odpadów do przetwarzania.
W4	Fermentacja metanowa, warunki prowadzenia procesu, substancje toksyczne, podstawowe parametry procesu fermentacji.
W5	Produkty procesu fermentacji. Biogaz - ilość i skład biogazu. Oczyszczanie i wykorzystanie biogazu. Standardy emisyjne spalania biogazu.
W6	Systematyka technologii fermentacji odpadów. Technologie jednostopniowe, wielostopniowe. Technologie o działaniu okresowym.
W7	Charakterystyka procesu współfermentacji oraz wybranych kosubstratów. Przygotowanie odpadów do fermentacji. Współfermentacja odpadów z osadami ściekowymi i z innymi odpadami organicznymi. Wady i zalety procesu.
W8	Kompostowanie. Fazy kompostowania, warunki prowadzenia procesu.
W9	Kompost - charakterystyka i wykorzystanie. Jakość kompostu, standardy jakości kompostu. Wykorzystanie kompostu.
W10	Technologie kompostowania odpadów. Przygotowanie odpadów do kompostowania, systematyka technologii kompostowania. Kompostowanie osadów ściekowych.
W11	Mechaniczno - biologiczne przetwarzanie odpadów (MBP). Systematyka technologii MBP. Wymagany stopień stabilizacji odpadów ulegających degradacji w procesach MBP. Efekty i ocena ekologiczna procesów MBP.
W12	Stosowanie biologicznych metod przekształcania odpadów - Zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych. Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne.
W13	Zagrożenie środowiska - hałas, gryzonie i insekty, samozapłony, rozwiewanie odpadów, bioaerozole.

W14	Rozwiązania techniczne technologii fermentacji – charakterystyka oferowanych technologii fermentacji i ważniejszych instalacji.
W15	Rozwiązania technologiczne kompostowania, charakterystyka oferowanych technologii.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Biogazownia utylizacyjna. Dane wyjściowe do projektowanie – dobór substratów, bilans masowy.
P2	Zagęszczanie substratów, wymiarowanie i dobór urządzeń do zagęszczania.
P3	Wymiarowanie komory fermentacyjnej.
P4	Bilans energetyczny. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło, wyznaczenie nadwyżki ciepła.
P5	Wymiarowanie zbiornika na biogaz, obliczenie mocy biogazowni.
P6	Dobór urządzeń do odwadniania oraz koncepcja zagospodarowania pofermentu.
P7	Dobór przewodów technologicznych.
P8	Omówienie części graficznej, wytyczne do sporządzenia dokumentacji technicznej.
P9	Kompostowania tunelowa odpadów. Obliczenia technologiczne, wyznaczenie zapotrzebowanie na podstawowe powierzchnie technologiczne (plac dojrzewania, plac przesiewania).
P10	Wymiarowanie boksów do gromadzenia odpadów do kompostowania. Dobór ładowarki do załadunku i przerzucania odpadów.
P11	Wymiarowanie tuneli (biofiltrów).
P12	Obliczenia systemu napowietrzania masy kompostowej.
P13	Obliczenia i dobór instalacji zraszania.
P14	Wymiarowanie systemu ujęcia odcieków, obliczenia wymiarów zbiornika odcieków.
P15	Omówienie części graficznej, wytyczne do sporządzenia dokumentacji technicznej.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Prezentacja multimedialna z wytycznymi do projektowania.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+1pkt
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50%+1pkt

Literatura podstawowa	
1	Bernd Bilitewski, Georg Hardtle, Klaus Marek, Podręcznik gospodarki odpadami - teoria i praktyka, Seidel Przywecki, Warszawa 2006.
2	Andrzej Jędrzak, Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do kolokwium zaliczającego wykład	20

praca własna na przygotowanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++	C1	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 ++	C1	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W14 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 5	IŚ2A_W16 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 6	IŚ2A_U03 +++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 7	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 8	IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 9	IŚ2A_U10 +	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 10	IŚ2A_U12 ++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 11	IŚ2A_U16 +++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 12	IŚ2A_U18 +++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 13	IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C2, C3	P1-P15	2	O2
EK 14	IŚ2A_K06 +++	C1	W1-W15	1	O1

Autor programu:	Dr hab. inż. Agnieszka Montusiewicz / Dr inż. Magdalena Lebiocka
Adres e-mail:	a.montusiewicz@pollub.pl / m.lebiocka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Termiczne metody przekształcania odpadów
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Termiczne metody przekształcania odpadów
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-T10
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawowymi procesami oraz urządzeniami stosowanymi do termicznego przekształcania odpadów
C2	Zapoznanie się z zasadami wymiarowania wybranych urządzeń oraz instalacji do termicznego przekształcania odpadów
C3	Poznanie wpływu poszczególnych termicznych metod przekształcania odpadów na środowisko

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii, fizyki oraz ekologii.
2	posiada wiedzę z zakresu przedmiotów: prawne aspekty ochrony środowiska, gospodarka odpadami oraz ocena cyklu życia urządzeń i produktów.
3	potrafi stosować umiejętności nabyte w trakcie realizacji przedmiotów fizyka, termodynamika techniczna oraz mechanika płynów.
4	posiada umiejętności w zakresie wykonywania podstawowych obliczeń i wymiarowania urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę o procesach oraz urządzeniach wykorzystywanych podczas termicznej utylizacji odpadów.
EK 2	rozumie wpływ poszczególnych metod termicznego przekształcania odpadów na środowisko.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	dla określonej kategorii odpadów w sposób prawidłowy potrafi zaproponować odpowiednią metodę termicznej utylizacji
EK 4	dla przyjętego rozwiązania potrafi wykonać niezbędne obliczenia do zwymiarowania układu, w tym celu potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne oraz symulacyjne. W zaawansowany sposób posługuje się dodatkowymi narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania podczas dobierania i wymiarowania poszczególnych urządzeń do termicznej utylizacji odpadów
EK 5	potrafi wykonać analizę ekonomiczną zaproponowanego rozwiązania
EK 6	potrafi ocenić oddziaływanie danej instalacji termicznego przekształcania odpadów

	na środowisko
EK 7	potrafi opisać i przedstawić zasadę działania przyjętego rozwiązania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 9	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawowe definicje i pojęcia z zakresu gospodarki odpadami. Stan prawny w zakresie gospodarki odpadami. Hierarchia zasad postępowania z odpadami. Problem zagospodarowania odpadów w Polsce oraz UE.
W2	Klasyfikacja odpadów. Właściwości poszczególnych grup odpadów. Metody unieszkodliwiania odpadów. Czynniki wpływające na wybór metody postępowania z odpadami. Klasyfikacja i właściwości paliw.
W3	Podział termicznych metod przekształcania odpadów. Substraty i produkty procesów termicznych.
W4	Charakterystyka procesu spalania. Opis poszczególnych etapów tj. suszenia, odgazowania, zgazowania oraz spalania właściwego.
W5	Opis urządzeń do realizacji procesu spalania: instalacje z paleniskiem rusztowym, piece obrotowe i półkowe, kotły fluidalne.
W6	Emisja substancji szkodliwych. Problematyka oczyszczania spalin.
W7	Instalacje do oczyszczania spalin. Przegląd technologii.
W8	Zasady wymiarowania urządzeń do realizacji procesu spalania. Przykłady eksploatowanych instalacji do spalania osadów.
W9	Parametry technologiczne procesu zgazowania. Klasyfikacja układów technologicznych. Sposób postępowania z produktami ubocznymi procesu zgazowania.
W10	Opis urządzeń do realizacji procesu zgazowania (reaktory ze złożem zwartym oraz fluidalnym). Charakterystyka dostępnych technologii zgazowania.
W11	Mechanizmy procesu pirolizy. Warunki procesowe, podział (piroliza nisko- i wysokotemperaturowa). Charakterystyka oraz wykorzystanie produktów ubocznych procesu pirolizy.
W12	Opis urządzeń do realizacji procesu pirolizy (reaktory szybowe, fluidalne oraz bębnowe). Przegląd technologii wykorzystujących proces pirolizy do przekształcania odpadów.
W13	Plazmowe przetwarzanie odpadów. Mechanizmy powstawania plazmy, produkty uboczne.
W14	Rodzaje reaktorów plazmowych oraz przegląd technologii plazmowych do unieszkodliwiania odpadów ciekłych i stałych.
W15	Oddziaływanie instalacji termicznego przekształcania odpadów na środowisko. Ekologiczne i ekonomiczne problemy związane z termicznym przekształcaniem odpadów.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Wyznaczenie wartości opałowej poszczególnych odpadów.
ĆW2	Analiza techniczno-ekonomiczna spalarni odpadów o określonej wydajności. Obliczenia wstępne dla spalarni wykorzystujących metodę suchą.
ĆW3	Bilans procesu spalania. Wyznaczenie strumienia emisji spalin, pyłu oraz żużla.
ĆW4	Obliczenie emisji poszczególnych gazów podczas procesu spalania.
ĆW5	Podstawowe obliczenia instalacji do naturalizacji spalin. Wyznaczenie ilości reagentów do neutralizacji spalin.
ĆW6	Określenie ilości odpadów niebezpiecznych.

ĆW7	Wyznaczenie zapotrzebowania na energię elektryczną.
ĆW8	Określenie kosztów środków chemicznych, wody. Podsumowanie analizy techniczno-ekonomicznej.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną zawierający treści teoretyczne.
2	Prezentacja multimedialna z zasadami wymiarowania, przykładami obliczeniowymi.
3	Pomoce w formie kart katalogowych, wytycznych do sporządzania obliczeń i doboru urządzeń.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%
O2	Prezentacja multimedialna	60%

Literatura podstawowa	
1	Rosik-Dulewska Cz., Postawy gospodarki odpadami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
2	Żygadło M., Gospodarka odpadami komunalnymi, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2002.
3	Nadziakiewicz J., Waclawiak K., Stelmach S., Procesy termiczne utylizacji odpadów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.
4	Gostomczyk M., Gospodarka odpadami: ćwiczenia projektowe, Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu, 2011.

Literatura uzupełniająca	
1	Listwan A., Baic I., Łuksa A., Podstawy gospodarki odpadami niebezpiecznymi, Politechnika Radomska, Wydawnictwo, cop., Radom, 2009.
2	Lens P., Resource recovery and reuse in organic solid waste management, IWA Publishing, London, 2007.
3	Worrell W.A., Aarne Vesilind P., Solid waste engineering, Cengage Learning, Stamford 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w zajęciach ćwiczeniowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z wykładu	7
praca własna na przygotowanie prezentacji	13
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W09 ++	C1, C2	W1-15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W14 +++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 +++	C1, C3	W1-15	1	O1
EK 3	IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++	C2, C3	ĆW 1-8	2, 3	O1, O2
EK 4	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U12 ++	C2, C3	ĆW 1-8	2, 3	O1, O2
EK 5	IŚ1A_U10 +	C2, C3	ĆW 1-8	2, 3	O1, O2
EK 6	IŚ1A_U16 +++	C2, C3	ĆW 1-8	2, 3	O1, O2
EK 7	IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U20 ++	C2, C3	ĆW 1-8	2, 3	O2
EK 8	IŚ2A_K01++	C1, C2, C3	W1-W15	1	O1
EK 9	IŚ1A_K06 +++	C1, C2, C3	ĆW 1-8	2, 3	O2

Autor programu:	dr inż. Aleksandra Szaja
Adres e-mail:	a.szaja@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Nowoczesne rozwiązania w technologii wody, ścieków i odpadów
Inżynieria środowiska
Specjalność: Technologia, ścieków i odpadów
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Nowoczesne rozwiązania w technologii wody, ścieków i odpadów
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy- obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-T11
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami w technologii wody, ścieków i odpadów
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiadanie wiedzy z zakresu technologii wody i ścieków I, II, II, gospodarki odpadami oraz wiedzy o urządzeniach do uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą nowoczesnych technologii stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków
EK 2	posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii wykorzystywanych w gospodarce osadowej
EK 3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu działania urządzeń stosowanych do realizacji nowoczesnych technologii z zakresu uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 5	jest gotowy do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat nowoczesnych technologii uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, oraz rozwiązań gospodarki osadowej

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1-W2	Zastosowanie metod zaawansowanego utleniania (AOPs) do usuwania trwałych zanieczyszczeń organicznych i związków refrakcyjnych. Zastosowanie nanocząstek w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków.
W2	Epuwalizacja solanek z wykorzystaniem upraw hydroponicznych.

W3	Dezynfekcja wody - zastosowanie plazmy pulsacyjnej i wytwarzanie chloranu(I) sodu <i>in-situ</i> .
W4	System Daisy do uzdatniania wody basenowej.
W5	Wykorzystanie małż jako bioindykatorów jakości wody uzdatnionej.
W6	Usuwanie farmaceutyków i związków endokrynnie czynnych ze ścieków z wykorzystaniem metod AOPs i technik membranowych.
W7-W8	Usuwanie azotu z wód poosadowych – procesy SHARON, BABE, CANON, kompilacja SHARON i ANAMMOX.
W9	Hodowla bakterii nitryfikacyjnych w linii recyrkulacji zewnętrznej.
W10	Wykorzystanie foto-bioreaktorów glonowych do podczyszczania wód osadowych.
W11	Wykorzystanie energii zawartej w ściekach i osadach.
W12-W13	Współfermentacja osadów ściekowych z odpadami organicznymi.
W14	Bioaugmentacja fermentacji metanowej.
W15	Metody wstępnej obróbki odpadów organicznych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+1pkt.

Literatura podstawowa	
1	Miensch K., Sikora J.: Biotechnologia ścieków. PWN, Warszawa 2019.
2	Miklos D.B., Remy C., Jekel M., Linden K.G., Drewes J.E., Hübner U., Evaluation of advanced oxidation processes for water and wastewater treatment - A critical review, Water Res 138 (2018), 118-131
3	Qurie M., Abbadi J., Scranio L., Mecca G., Bufo S.A., Khamis M., Karaman R., Inland treatment of brine generated from reverse osmosis advanced membrane wastewater treatment plant using epuvalisation system, Int J Mol Sci 2013, 14, 13808-13825
4	Patil B.B.T., Wastewater treatment using nanoparticles, J Adv Chem Eng 2015, 5:3
5	Montusiewicz A., Pawłowska M., Pretreatment to enhance the digestibility of recalcitrant waste - current trends, Advances in Renewable Energy Research, CRS Press, Taylor & Francis Group, London, UK, 2017, 63-79
6	Daniłowicz A., Drożdżik B., Jacalska A., Karło A., Surmacz-Górska J., The pretreatment of wastewater from dewatering of digested sludge in algal photobioreactors, Arch Waste Manage Environ Protect 18, 2 (2016), 45-54

Literatura uzupełniająca	
1	Gągol M., Przyjazny A., Boczkaj G., Wastewater treatment by means of advanced oxidation processes based on caviation - a review, Chem Eng J 338 (2018), 599-627
2	Barbusiński K., Innowacyjne technologie oczyszczania ścieków komunalnych, Napędy i sterowanie 1 (2016), 40-45
3	Mąkinia J., Nowe kierunki rozwoju technologii usuwania azotu w komunalnych oczyszczalniach ścieków, prezentacja, źródło internetowe

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15

Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++	C1	W1-W11	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++	C1	W12-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W16 ++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 5	IŚ2A_K03 +++	C1	W1-W15	1	O1

Autor programu:	Dr hab. inż. Agnieszka Montusiewicz, prof. PL, dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka
Adres e-mail:	a.montusiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe I
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe I
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-T12
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, formułowaniem celu pracy i określaniem zakresu.
C2	Zdobycie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Zdobycie umiejętności opisywania problemów inżynierskich i naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiadanie wiedzy i umiejętności na poziomie inżynierskim oraz z zakresu inżynierii środowiska nabytych w trakcie kursu magisterskiego

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna podstawowe zasady posługiwania się dostępną literaturą i wie w jaki sposób korzystać z niej z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi w zaawansowanym stopniu korzystać z literatury z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do przygotowania pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat dotyczący zagadnień związanych z inżynierią środowiska i zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy oraz przekazywania jej innym
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe

ĆW 1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących ustalania zakresu pracy, a także formułowania celu
ĆW 2	Omówienie sposobu korzystania z dostępnych źródeł literatury oraz wyjaśnienie zasad poszanowania praw autorskich
ĆW 3	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++ S2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 3	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

	IŚ2A_U20 +++				
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe II
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe II
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-T13
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, opisem i dyskusją wyników, formułowaniem wniosków.
C2	Udoskonalenie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Udoskonalenie umiejętności opisywania problemów naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Seminarium dyplomowe I

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zasady posługiwania się dostępną literaturą i źródłami w zaawansowanych bazach naukowych i wie w jaki sposób prawidłowo z nich korzystać z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi sprawnie korzystać z literatury naukowej i branżowej z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do dyskusji wyników uzyskanych przy przygotowywaniu pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat naukowy z dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną interpretacją i oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy oraz przekazywania jej innym
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących sposobu opisu i dyskusji wyników, a także formułowania wniosków
ĆW2	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 +++ IS2A_W15 ++	C1, C2	ĆW1	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1	1,2	O1

EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1	1,2	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW1, ĆW2	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Praca dyplomowa
Inżynieria środowiska
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Praca dyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-T14
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	500
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	20
Sposób zaliczenia:	opinia i recenzja, złożenie zgodnie z zasadami dyplomowania
Język wykładowy:	Język polski, angielski

Cele przedmiotu	
C1	Doskonalenie przez studenta umiejętności planowania pracy oraz możliwości różnego zapisu i oceny stanu wiedzy
C2	Zapoznanie studentów ze standardami prawa własności intelektualnej przy realizacji pracy dyplomowej
C3	Samodzielnie lub w grupie wykonanie zadania sformułowanego w pracy dyplomowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	pogłębiona i poszerzona wiedza z zakresu modułów realizowanych w trakcie procesu dydaktycznego.
2	pogłębione umiejętności analizowania danych literaturowych i eksperymentalnych, syntezyzowania uzyskanej na tej bazie wiedzy oraz zastosowania jej do rozwiązywania problemów zawartych w realizowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę niezbędną do formułowania i sporządzania prac
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi znajdować i w sposób wyczerpujący wykorzystywać różne źródła w celu pozyskania niezbędnych informacji, materiałów źródłowych, dokonać ich analizy i oceny oraz wybrać najważniejsze dla rozwiązania problematyki zawartej w pracy dyplomowej
EK 3	potrafi dobrać metody i środki analityczne, symulacyjne i eksperymentalne aby rozwiązać w sposób optymalny problem badawczy
EK 4	rozumie i czuje potrzebę ciągłego samokształcenia się - potrafi sam zdobywać niezbędne elementy wiedzy w celu ciągłego podwyższania kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	przestrzega zasad etyki i uczciwości intelektualnej

Treści programowe przedmiotu	
	Treści programowe
P 1	Współpraca i konsultacje naukowe z promotorem m.in. w ramach badawczych prac laboratoryjnych i w ramach najnowszych zaawansowanych programów komputerowych, w tym symulacyjnych, których obsługa nie została przewidziana w programie studiów
P 2	Samodzielna praca dyplomanta z wykorzystaniem literatury i wskazówek promotora

Metody dydaktyczne	
1	Narzędzia komputerowe wraz z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do Internetu oraz biblioteki
2	Wykonanie pracy (wersja pisemna i elektroniczna) oraz jej prezentacji multimedialnej.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i dopuszczenie pracy dyplomowej do obrony	100%

Literatura podstawowa	
1	Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską. Wyd. piąte, uzupełnione. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
2	Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M.; Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2007.

Literatura uzupełniająca	
1	Literatura tematycznie związana z tematem prac dyplomowej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	120
Konsultacje z promotorem	120
Praca własna studenta, w tym:	380
Studia literaturowe, badania eksperymentalne lub/i projektowe, przygotowanie pracy dyplomowej oraz prezentacji multimedialnej	380
Łączny czas pracy studenta	500
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 +++ IŚ2A_W03 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1

	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 +++ IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W14 +++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 +++				
EK 2	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U15 +++ IŚ2A_U17 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 3	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U19 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 4	IŚ2A_U20 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 5	IŚ2A_K05+++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1

Autor programu:	Dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIS PL

Karta (sylabus) przedmiotu
Praktyka przeddyplomowa
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Technologia wody, ścieków i odpadów

Przedmiot:	Praktyka przeddyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-Z16
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	20
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Ocena na podstawie przedłożonej dokumentacji zgodnej z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Pogłębienie i kształtowanie umiejętności zawodowych z wykorzystaniem wiedzy zdobytej w trakcie wykładów i ćwiczeń poprzez aktywne uczestnictwo w działalności jednostki, w której realizowana jest praktyka. Rozwijanie umiejętności i wiedzy, niezbędnych m.in. do realizacji pracy dyplomowej. Pogłębianie umiejętności pracy grupowej oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi poprzez uczestnictwo w działaniach firmy.
C2	Wykształcenie umiejętności przełożenia wiedzy teoretycznej na działania praktyczne.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	rozumie zasady i różne formy pracy zespołowej oraz indywidualnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy i rzetelność jej wykonania.
2	zna zasady poufności, przestrzega zasad etyki, prawa własności intelektualnej i przemysłowej.

Efekty uczenia się	
W zakresie umiejętności:	
EK 1	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
EK 2	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 3	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - zajęcia praktyczne	
Treści programowe	
ĆW1	Sprawy związane z organizacją praktyki w przedsiębiorstwie - przeszkolenie BHP, p.poż. itp., zapoznanie się z obowiązkami.
ĆW2	Praca w zakresie zgodnym z zatwierdzonym planem praktyk.
ĆW3	Opracowanie dokumentacji z przebiegu praktyki (załącznik 1 do Regulaminu Praktyk obowiązującego na Wydziale Inżynierii Środowiska).
ĆW4	Zaliczenie praktyki.

Metody dydaktyczne	
1	Praca indywidualna i zespołowa.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Dokumentacja zgodna z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska	100%

Literatura podstawowa	
1	Instrukcje BHP/p.poż. obowiązujące w miejscu odbywania praktyki.
Literatura uzupełniająca	
1	Literatura adekwatna do profilu miejsca odbywania praktyki.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
Spotkanie organizacyjne. Konsultacje związane z procedurami i przygotowaniem dokumentacji, zaliczenie. Konsultacje związane z zadaniami powierzonymi przez firmę organizującą praktyki.	20
Praca własna studenta, w tym:	30
Realizacja zadań uwzględnionych w planie praktyk	30
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS1A_U06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 2	IS1A_U19 ++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 3	IS1A_K06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1

Autor programu:	dr inż. Sławomira Dumala
Adres e-mail:	s.dumala@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) przedmiotu
 Statystyka
Inżynieria Środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Statystyka
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P1
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
C2	Zapoznanie studentów z metodami analizowania zmiennych losowych oraz wykorzystania ich w praktycznych zagadnieniach inżynierii środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa na poziomie szkoły średniej
2	znajomość rachunku różniczkowego i całkowego na postawie przedmiotów Matematyka I oraz Matematyka II z I roku studiów pierwszego stopnia

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z podstawowych podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku prawdopodobieństwa
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych pojęć i faktów z zakresu statystyki matematycznej
EK 3	zna zaawansowane metody badań statystycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi stosować podstawowe narzędzia probabilistyczne w analizie zmiennych losowych
EK 5	potrafi analizować otrzymane dane i wykorzystywać przeprowadzone rozważania statystyczne do różnych badań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi przeprowadzić estymacje badanych parametrów oraz przeprowadzać weryfikacje hipotez statystycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
EK 8	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
W2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
W3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
W4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
W5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
W6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
W7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
W8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Zmienna losowa i jej rozkład. Dyskretne zmienne losowe. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
ĆW2	Zmienne losowe typu ciągłego. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności.
ĆW3	Podstawowe parametry liczbowe zmiennych losowych - wartość oczekiwana i odchylenie standardowe. Interpretacja parametrów.
ĆW4	Dalsze parametry zmiennych losowych - moda, mediana, kwantyl. Zastosowanie parametrów do opisu zmiennych losowych.
ĆW5	Podstawowe zmienne losowe występujące w rozważaniach statystycznych - rozkład Poissona, rozkład normalny, rozkład chi kwadrat, rozkład t-Studenta
ĆW6	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego - szereg rozdzielczy, podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia
ĆW7	Estymacja punktowa i przedziałowa.
ĆW8	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy istotności dla wartości średniej oraz odchylenia standardowego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	L.Gajek, M.Kałużska, Wnioskowanie statystyczne, WNT, Warszawa 2000
2	M.Sobczyk, Statystyka, PWN, Warszawa 2001
Literatura uzupełniająca	
1	A.Plucińska, E.Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2000
2	J.Koronacki, J.Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
obecność na wykładach	15
udział na ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do ćwiczeń, kolokwium - rozwiązywanie zadań	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IS2A_W01 +++	C1	W3-W6	1	O1
EK 3	IS2A_W01 +++	C1	W7-W8	1	O1
EK 4	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1- ĆW8	2	O1
EK 5	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 ++	C1, C2	ĆW5-ĆW8	2	O1
EK 6	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++	C1, C2	ĆW7-ĆW8	2	O1
EK 7	IS2A_K01 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1
EK 8	IS2A_K06 +++	C1, C2	W1 - W8 ĆW1-ĆW8	1, 2	O1

Autor programu:	dr Piotr Waniurski
Adres e-mail:	p.waniurski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Chemia środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Chemia środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii ogólnej oraz wiedzy z związanej z zakresu reakcji chemicznych zachodzących w środowisku
-----------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw chemii ogólnej na poziomie kursu realizowanego w trakcie studiów I stopnia.
2	znajomość podstaw toksykologii i monitoringu środowiska.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu procesów chemicznych zachodzących w środowisku naturalnym
EK 2	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę o migracji pierwiastków w środowisku oraz występowania w środowisku związków chemicznych z grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych
EK 4	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technik pobierania próbek środowiskowych do analiz oraz zna podstawy technik instrumentalnych wykorzystywanych w analityce środowiskowej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi kompleksowo przewidzieć skutki obecności w środowisku substancji szkodliwych i potrafi im przeciwdziałać
EK 6	potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury, baz danych, niezbędne w chemii środowiska
EK 7	potrafi dobrać technologie minimalizujące wpływ na środowisko przyrodnicze
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny odbieranych treści, posiadanej wiedzy, uznawania jej znaczenia i przekazywania wiedzy społeczeństwu

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Ogólne informacje o budowie i składzie chemicznym geosfer ziemskich. Technosfera.
W2	Chemia atmosfery.
W3	Hydrosfera- rozkład indywiduów w ekosystemach wodnych oraz gazy i materia organiczna występująca w wodzie.
W4	Chemia litosfery. Zanieczyszczenia chemiczne występujące w litosferze i pedosferze.
W5	Elementy radiochemii. Źródła, oddziaływanie na organizmy żywe promieniowania jonizującego i niejonizującego. Ochrona radiologiczna.
W6	Podstawy zielonej chemii. Wykorzystanie katalizy w inżynierii środowiska.
W7	Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. Wykorzystanie metod instrumentalnych w chemii środowiska.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obieg geochemiczny podstawowych pierwiastków w środowisku.
ĆW2	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka.
ĆW3	Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne - charakterystyka cd. Substancje endokrynnie czynne.
ĆW4	Zanieczyszczenia chemiczne środowiska wewnętrznego. Źródła, stężenia, metody remediacji.
ĆW5	Przemieszczanie się substancji chemicznych w środowisku. Współczynniki podziału. Współczynniki biologicznego nagromadzenia. Bioakumulacja. Biomagnifikacja.
ĆW6	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne.
ĆW7	Podstawy metod obliczeniowych oceny ryzyka zdrowotnego w wyniku narażenia na substancje chemiczne cd.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach.
3	Dyskusja.
4	Rozwiązywanie zadań.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Kociołek-Balawejder E., Stanisławska E., <i>Chemia środowiska</i> . Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2012.
2	Chibowski S., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii jądrowej i radiometrii</i> . Wydawnictwo UMCS 2010.
3	Namięśnik J., <i>Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska</i> . WNT 1998.
4	Sarbak Z., <i>Kataliza w ochronie środowiska</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Kabata-Pendias A., <i>Biogeochemia pierwiastków śladowych</i> . PWN 1999.
2	Burczyk B., <i>Zielona chemia, zarys</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2006.
3.	Paszyc S., <i>Podstawy fotochemii</i> . PWN 1983.
4.	Namięśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., <i>Pobieranie próbek środowiskowych do analizy</i> .

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i ćwiczeń	10
przygotowanie się do ćwiczeń	5
samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ_2A_W01 +++	C1	W1 - W6	1	O1
EK 2	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++ IŚ_2A_W14 +++	C1	ĆW1 - ĆW4	1	O1
EK 3	IŚ_2A_W01 +++	C1	W4	1	O1
EK 4	IŚ_2A_W01 +++ IŚ_2A_W11 ++	C1	W7	1	O1
EK 5	IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 6	IŚ_2A_U02 +++ IŚ_2A_U07 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 7	IŚ_2A_U06 ++ IŚ_2A_U16 ++	C1	ĆW1-ĆW7	2, 3, 4	O1
EK 8	IŚ_2A_K01 +++ IŚ_2A_K02 +++ IŚ_2A_K03 +++	C1	W1-W7, ĆW1-ĆW7	1, 2, 3, 4	O1

Autor programu:	dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka, dr inż. A. Staszowska
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P3
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z naukowymi metodami opisu niezawodności systemów przepływowych i oceny ryzyka w ich funkcjonowaniu, z uwzględnieniem technicznych i społecznych aspektów projektowania i eksploatacji tych systemów
C2	Przekazanie podstaw analizy strukturalnej systemów, oceny ich niezawodności i ryzyka nieprawidłowej pracy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	zaliczony kurs matematyki, fizyki, mechaniki płynów oraz mechaniki ogólnej z kursu I-go stopnia
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy, podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
3	umiejętność tworzenia schematów blokowych technologii stosowanych w inżynierii środowiska, na poziomie kursu I-go stopnia.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod stosowanych przy ocenie niezawodności i bezpieczeństwa (ryzyka) systemów sieciowych, takich jak wodociągi, kanalizacja czy ciepłowniczych,
EK 2	ma wiedzę w zakresie podstawowych działań, jakie obowiązują projektantów i eksploatorów sieci i instalacji sanitarnych, w zakresie zapewniania bezpieczeństwa i niezawodności ich działania,
EK 3	zna i rozumie konieczność wykorzystywania metod oceny niezawodności i ryzyka zarówno w procesach projektowych, eksploatacji, jak i uwzględniania współzależności pomiędzy różnymi współpracującymi systemami,
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska
EK 5	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Przedmiot i zakres nauki o niezawodności systemów. Niezawodność systemów przepływowych. Miejsce niezawodności w procesie projektowania i eksploatacji.
W2	Podstawowe wskaźniki niezawodności. Tworzenie struktur niezawodnościowych.
W3	Metody obliczania podstawowych struktur niezawodnościowych – szeregowej, równoległej i progowej.
W4	Metody obliczania złożonych struktur niezawodnościowych
W5	Optymalizacja niezawodności. Kryteria doboru metod oceny niezawodności.
W6	Metody podnoszenia niezawodności systemów.
W7	Podstawowa definicja ryzyka. Ryzyko tolerowane. Matryca ryzyka
W8	Ocena i zarządzanie ryzykiem w systemach inżynierskich

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	Kwietniewski W., Roman M., Kloss-Trębaczewicz H.: Niezawodność wodociągów i kanalizacji. Arkady, Warszawa 1993.
2	Wieczysty A.: Niezawodność systemów wodociagowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Krakowskiej. Kraków 1990.
3	Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005.

Literatura uzupełniająca	
1	Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T. I. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego „WEMA”. Warszawa 1982
2	1. Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Poradnik niezawodności. T.II. PWN, Warszawa 2005. Łozowicka Stupnicka T.: „Ocena ryzyka i zagrożeń w złożonych systemach człowiek - obiekt techniczny - środowisko”, Seria Inżynieria Sanitarna i Wodna, Monografia 270, Politechnika Krakowska, Kraków 2000.
3	PN - EN - 1050. Zasady oceny ryzyka, 1999.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W1 - W3, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++	C1, C2	W4-W6, W8	1	O1
EK 3	IŚ2A_W05 +++ IŚ2A_W06 ++ IŚ2A_W16 +	C1, C2	W5, W6, W8	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1
EK 5	IŚ2A_K05 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Informacja naukowa
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Informacja naukowa
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	2
Wykład	1
Ćwiczenia	1
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie w formie testu
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze źródłami informacji naukowej, w tym z drukowanymi i elektronicznymi zasobami Biblioteki PL oraz elektronicznymi zasobami informacyjnymi dostępnymi w Internecie;
C2	Przedstawienie sposobów wyszukiwania literatury w zasobach elektronicznych;
C3	Poznanie metod zarządzania informacją naukową pobraną z różnych źródeł (programy do zarządzania literaturą);
C4	Przedstawienie sposobów weryfikacji rezultatów wyszukiwania, ich selekcji i zastosowania w pracy zgodnie z zasadami etyki i prawa autorskiego
C5	Poznanie zasad tworzenia bibliografii załącznikowej i wykorzystywania menadżera bibliografii
C6	Zapoznanie ze źródłami informacji normalizacyjnej i patentowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość obsługi komputera
2	znajomość podstawowych technik informacyjnych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do wykorzystywania drukowanych zbiorów Biblioteki Politechniki Lubelskiej
EK 2	posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do korzystania z portali wiedzy, bibliotek cyfrowych, baz danych i naukowych serwisów internetowych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym posiada umiejętność użytkowania narzędzi wyszukiwawczych komputerowych katalogów bibliotecznych, elektronicznych zasobów wiedzy oraz baz danych.
EK 4	posiada umiejętność organizowania swojego warsztatu informacyjnego niezbędnego do pracy naukowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	posiada kompetencje świadomego wyboru i korzystania z drukowanych zasobów bibliotecznych i zasobów elektronicznych, niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	<ul style="list-style-type: none"> Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. Rodzaje źródeł informacyjnych. Drukowane i elektroniczne źródła informacji naukowej. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. Klasyfikacja dziedzinowa na przykładzie wybranych baz danych. Indeksy słów kluczowych. Zasady tworzenia zapytań z zastosowaniem operatorów Bool'a. Podstawowe i zaawansowane wyszukiwanie w Google Scholar. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, WorldCat - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania. Katalogi biblioteczne, a bibliograficzne bazy danych - podobieństwa i różnice. Biblioteki cyfrowe. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych. Repozytoria uczelniane i inne zasoby Open Access Pełnotekstowe bazy danych: e-czasopisma i e-książki - E-Czytelnia na stronie Biblioteki Politechniki Lubelskiej. Informacja normalizacyjna i patentowa. Prezentacja baz normalizacyjnych i patentowych (polskich, europejskich, amerykańskich). Wykorzystanie literatury zgodnie z zasadami etyki naukowej oraz poszanowania prawa autorskiego. Bibliografia załącznikowa: opis bibliograficzny, cytowania i przypisy. Możliwości zapamiętania danych, tworzenie alertów, eksport danych do innych programów. Lokalizowanie wyszukanych źródeł i dostęp do nich. Tworzenie własnych baz bibliograficznych. Zarządzanie literaturą - menadżer bibliografii.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	<ul style="list-style-type: none"> Wyszukiwanie literatury w katalogach, bibliotekach cyfrowych i w bazach danych * Selekcja i weryfikacja wyszukanych dokumentów. Tworzenie opisu bibliograficznego w bibliografii załącznikowej. Pobieranie opisów danych i zapis do menadżera bibliografii

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	70%

Literatura podstawowa	
1	Dyplom z internetu: jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe? / Kazimierz Pawlik, Radosław Zenderowski. Warszawa, 2013.
Literatura uzupełniająca	
1	Poradniki i instrukcje w zakładce „dla studentów” www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow
2	http://biblioteka.pollub.pl

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	2

w tym:	
udział w wykładach, udział w ćwiczeniach	2
Łączny czas pracy studenta	2
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 2	IŚ2A_W11 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1	O1
EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 4	IŚ2A_U14 +++ IŚ2A_U20 +++	C1-C6	ĆW1	2	O1
EK 5	IŚ2A_K01 +++	C1-C6	W1, ĆW1	1, 2	O1

Autor programu:	Mgr Hanna Celoch; Mgr Dorota Tkaczyk
Adres e-mail:	h.celoch@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Planowanie przestrzenne
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Planowanie przestrzenne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P5
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie- wykład
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obowiązującym systemem planowania przestrzennego w Polsce a także z podstawami praktyki planistycznej
C2	Nauczenie studentów myślenia przestrzennego i wieloaspektowego postrzegania zagadnień przestrzennych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	podstawowa wiedza w zakresie geografii fizycznej, ochrony środowiska, ekologii, gospodarki przestrzennej
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK1	ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu gospodarki przestrzennej
EK2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności planistycznej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK3	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu zasad zrównoważonego rozwoju, w tym znaczenia planowania przestrzennego

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	System planowania przestrzennego w Polsce .
W2	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych.
W3	Szczegółowe treści i zasad sporządzania poszczególnych dokumentów planistycznych, cd.
W4	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich.
W5	Stan i zmiany przestrzennego zagospodarowania miast i obszarów wiejskich, cd.
W6	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym.
W7	Główne teorie i modele w planowaniu przestrzennym, cd.
W8	Metody oraz kryteria oceny przestrzennego zagospodarowania.

W9-W14	Projekty struktury funkcjonalno-przestrzennej uwzględniające konieczność tworzenia optymalnych warunków rozwoju poszczególnych typów działalności, form zabudowy i zagospodarowania w ramach jednostki, planowanie rozwoju układów transportowych, kształtowanie kompozycji urbanistycznej i krajobrazu.
---------------	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie prezentacji multimedialnych

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	60%

Literatura podstawowa	
1	Cymerman R. (red.), 2009 - Podstawy planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
2	Dubel K., 1998. Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, ss.124
3	Kamiński Z. J., 2008. Współczesne planowanie wsi w Polsce - zagadnienia ruralisty. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, ss.300.
Literatura uzupełniająca	
1	Chmielewski J. M., 2001. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, ss.332.
2	Chmielewski T. J., 2001. System planowania przestrzennego harmonizującego przyrodę i gospodarkę. Politechnika Lubelska. Lublin, Tom 1-2, ss.410.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W02 +++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 2	IŚ2A_W15 ++	C1, C2	W1-W14	1	O1
EK 3	IŚ2A_K03 +++	C1, C2	W8-W14	1	O1

Autor programu:	dr Marcin Kolejko
Adres e-mail:	kolejko@op.pl
Jednostka organizacyjna:	Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Wprowadzenie na rynek pracy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Wprowadzenie na rynek pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Skuteczne przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy, aby byli bardziej konkurencyjni i znajdowali pracę odpowiadającą ich możliwościom.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności korzystania ze wszystkich dostępnych sposobów szukania pracy, pisania dokumentów aplikacyjnych, sztuki efektywnej autoprezentacji oraz zakładania własnej działalności gospodarczej.
C3	Umożliwienie studentom nabycia umiejętności w zakresie podejmowania decyzji odnośnie wyboru ścieżki kariery zawodowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	brak
----------	------

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą metod poszukiwania pracy oraz regionalnego i globalnego rynku pracy
EK 2	posiada wiedzę dotyczącą sposobu opracowania dokumentów aplikacyjnych i przygotowania się do rozmowy kwalifikacyjnej
EK 3	wie jak dokonać autoprezentacji oraz prezentacji wyników swojej pracy na forum
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy
EK 5	jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Rynek pracy: realia polskiego i zagranicznego rynku pracy, tendencje prognozy rynku pracy
W2	Metody poszukiwania pracy
W3	Planowanie ścieżki kariery zawodowej: określenie predyspozycji zawodowych „ja” na rynku pracy
W4	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych: •CV

	<ul style="list-style-type: none"> list motywacyjny
W5	Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej: <ul style="list-style-type: none"> elementy komunikacji niewerbalnej, autoprezentacji i negocjacji z pracodawcą pokonywanie stresu rozmowa z pracodawcą
W6	Zakładanie i prowadzenie własnej działalności gospodarczej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy
2	Dyskusja
3	Studium przypadków
4	Techniki audiowizualne
5	Ćwiczenia, gry, praca w grupie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne - test	50% + 1pkt
O2	Prace pisemne - ocena dokumentów aplikacyjnych (CV i LM)	50% + 1 pkt z każdego

Literatura podstawowa	
1	Dzieliś L., Sobieska J., Praca i staże w UE, Studio Emka, 2003.
2	Handle T., Rozmowy kwalifikacyjne, Wiedza i Życie, 2000.
3	Hitchin P., Jak zdobyć pierwszą pracę, Read Me, 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Suchar R., Rekrutacja i selekcja personelu, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
2	Bogaczyk I., Krupski B., Lubińska H, Małeki P., Wieczorek A., Własna firma. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wydawnictwo Forum Poznań 2005.
3	Cichobłaziński L., Studia-praca, Jak zarządzać swoją karierą, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2004.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W11 ++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W1, W2, W6	1, 2,3,4,5	O1
EK 2	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W3, W4, W5	1,2,4,5	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2, C3	W5-W6	2, 3, 4, 5	O2
EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2, C3	W6	2, 4, 5	O1, O2
EK 5	IŚ2A_K05 +++	C1, C2, C3	W3	2, 4, 5	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Monika Jakubiak, mgr Anna Mazur- Sokół
Adres e-mail:	m.jakubiak@pollub.pl , a.mazur@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biuro Karier PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Podstawy zarządzania
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Podstawy zarządzania
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie i przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania
C2	Zrozumienie podstawowych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia, kontroli
C3	Zrozumienie relacji pomiędzy podsystemami organizacji oraz pomiędzy organizacją a jej otoczeniem

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	wiedza z zakresu studiów I stopnia
2	umiejętność analizy zjawisk społecznych, logicznego myślenia, pracy w zespole
3	kreatywność, otwartość

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	potrafi definiować podstawowe pojęcia nauki o zarządzaniu, w tym dotyczących ochrony własności prze
EK2	rozumie istotę organizacji jako systemu, definiuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK3	objaśnia funkcje, role i umiejętności kierowników oraz ich wpływ na sprawność organizacji
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi analizować organizację zgodnie z podejściem systemowym
EK5	diagnozuje podstawowe funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie
EK6	potrafi prawidłowo identyfikować i interpretować problemy występujące w obszarze zarządzania organizacją
EK7	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów organizacyjnych, podejmowaniu różnorodnych decyzji menedżerskich
EK9	posiada samoświadomość predyspozycji do pełnienia funkcji kierowniczych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zarządzanie -jego istota i znaczenie. Podstawowe pojęcia: organizacja, zarządzanie, kierowanie
W2	Cykl działania zorganizowanego. Role i umiejętności kierownicze. Istota pracy kierowniczej.
W3	Planowanie przedsięwzięć. Typy planów. Biznes plan.
W4	Zarządzanie strategiczne. Analiza SWOT.
W5	Struktura organizacyjna -uwarunkowania i kierunki ewolucji.
W6	Funkcja przewodzenia. Kierowanie w organizacji: źródła władzy i wpływu
W7	Funkcja kontrolowania.
W8	Zaliczenie
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Organizacja: definicje, cechy - analiza przypadku.
ĆW2	Identyfikacja funkcji zarządzania, role kierownicze - analiza przypadku.
ĆW3	Cykl działania zorganizowanego.
ĆW4	Podejście systemowe do organizacji - analiza przypadku.
ĆW5	Planowanie przedsięwzięć organizacyjnych - przygotowanie planu.
ĆW6	Organizowanie, rysowanie schematu struktury organizacyjnej.
ĆW7	Motywowanie w organizacji.
ĆW8	Zaliczenie

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny
3	Ćwiczenia audytoryjne
4	Praca w grupach

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Moczydłowska J., Pacewicz I., Przedsiębiorczość, Wydawnictwo FOSZE, Rzeszów, 2007.
2	Targalski J., Francik A. (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2009.
3	Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W., Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, Wydawnictwo Bookmarket, Warszawa, 2009.
4	Piecuch T., Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010

Literatura uzupełniająca	
1	Cieślik J., Przedsiębiorczość Dla Ambitnych. Jak Uruchomić Własny Biznes, Wydawnictwa akademickie i profesjonalne, Warszawa, 2008.
2	Zieliński K., Formy i przejawy współczesnej przedsiębiorczości w Polsce, Warszawa 2014
3	Młodzikowska D., Lunden B., Jednoosobowa firma, Poznań 2017

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	30

w tym:	
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W1-W3	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C1	W4-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_W10 +++ IŚ2A_W15 +++	C2	W6-W8	1,2	O1
EK 4	IŚ1A_U14 ++	C2	ĆW1-ĆW3	3,4	O1
EK 5	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW4-ĆW5	3,4	O1
EK 6	IŚ1A_U14 ++	C1, C2	ĆW6-ĆW8	3,4	O1
EK 7	IŚ1A_U19 +++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 8	IŚ1A_K04 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 9	IŚ1A_K05 +++	C2, C3	W1-W8, ĆW1-ĆW8	1,2,3,4	O1

Autor programu:	Mgr inż. Wojciech Cel
Adres e-mail:	w.cel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Inżynieria Środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Omówienie głównych zagrożeń cywilizacyjnych oraz sposobów przeciwdziałania negatywnym zjawiskom.
C2	Ukazanie powiązań pomiędzy poszczególnymi sektorami ludzkiej aktywności: techniką, środowiskiem, społeczeństwem i ekonomią.
C3	Zdobycie umiejętności pozyskiwania i krytycznej oceny przydatności pozyskiwania informacji pochodzących z różnych źródeł.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ogólna orientacja w problematyce zrównoważonego rozwoju.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zagrożeń cywilizacyjnych
EK 2	rozumienie interdyscyplinarność procesów kształtujących rozwój ludzkości, potrafiąc wśród nich wskazać miejsce dla zagadnień związanych z inżynierią środowiska
EK 3	ma pogłębioną wiedzę odnośnie programów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju na poziomie międzynarodowym, krajowym i lokalnym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	podlega kształtowaniu pozytywnej świadomości ekologicznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wykład wprowadzający: zagrożenia cywilizacyjne a zrównoważony rozwój i inżynieria środowiska, pojęcie Antropocenu.
W2/W3	Zagrożenia związane ze zmianami klimatu: efekt cieplarniany, anomalie klimatyczne.
W4	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami powietrza: smog, kwaśne deszcze.
W5	Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami wód i brakiem dostępu do czystej wody.

W6/W7	Zagrożenia związane z degradacją gleb, rolnictwo ekologiczne, rolnictwo tradycyjne a rolnictwo przemysłowe.
W8	Choroby cywilizacyjne, zagrożenia terrorystyczne.
W9	Zagrożenia związane z odpadami, strategie minimalizacji odpadów, czystsza produkcja, ekologia przemysłowa, problem elektrośmieci.
W10/W11	Zagrożenia związane z sektorem energetycznym: dostępność energii elektrycznej, wyczerpywalność paliw kopalnych, przyszłość elektrowni węglowych, przyszłość elektrowni jądrowych.
W12	Szum informacyjny, ograniczenia możliwości przetwarzania informacji przez człowieka.
W13/W14	Zagrożenia związane z globalizacją: globalizacja w przeszłości i dziś, globalizacja ekonomiczna, globalizacja kulturowa, globalizacja inkluzywna, antyglobalizm i alterglobalizm.
W15	Zaliczenie

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
----------	-------------------------------------

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	A. Pawłowski, Rozwój zrównoważony, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 51, KIŚ, Lublin 2008.
2	S. Kozłowski, Przyszłość ekorozwoju, Wydawnictwo KUL, Lublin 2005.
3	Czasopismo „Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development” wydawane od 2006 r.

Literatura uzupełniająca

1	N. Klein, Doktryna szoku, MUZA, Warszawa 2009.
2	B. Lietaer, Ch. Arnsperger, S. Goerner, S. Brunnhuber, Pieniądze i zrównoważony rozwój: brkające ogniwo, Raport Klubu Rzymskiego, KIŚ PAN, Lublin 2016.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
wykład	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zajęć	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	IS2A_W01 ++ IS2A_W03 ++ IS2A_W14 +++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK2	IS2A_W01+++ IS2A_W03++ IS2A_W14+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK3	IS2A_W03++ IS1A_W16++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1
EK4	IS2A_K01+++ IS2A_K02+++ IS2A_K03+++	C1, C2, C3	W1-W14	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Artur Pawłowski
Adres e-mail:	A.Pawlowski@wis.pol.lublin.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Język angielski

Inżynieria Środowiska

Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	Język angielski
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-P9
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabywanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość terminologii technicznej i zagadnień z nią związanych omawianych na studiach 1 stopnia.
2	umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2.

Efekty uczenia się

	W zakresie umiejętności:
EK1	potrafi posługiwać się językiem angielskim w dziedzinie inżynierii środowiska
EK2	rozumie i potrafi analizować tekst specjalistyczny z zakresu inżynierii środowiska
EK3	rozumie wypowiedzi ustne oraz potrafi wypowiadać się w języku angielskim na tematy z zakresu inżynierii środowiska omawiane na zajęciach
EK4	zna struktury gramatyczne niezbędne w komunikacji językowej
EK5	potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej w języku angielskim
EK6	potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie, przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: ćwiczenia	
	Treści programowe:
ĆW1	Zanieczyszczenia środowiska- rodzaje, sposoby przeciwdziałania.
ĆW2	Odnawialne źródła energii-ogólne zagadnienia, rodzaje, występowanie i zastosowania.
ĆW3	Zużycie wody, zanieczyszczenia, badanie jakości wody, uzdatnianie, melioracja.
ĆW4	Zmiany klimatyczne- kwaśny deszcz, efekt cieplarniany.
ĆW5	Oczyszczanie ścieków, systemy kanalizacji, rodzaje przepływów.
ĆW6	Systemy klimatyzacji –nawilżanie, odwilżanie, straty ciepła, obciążenia środowiskowe, koszty eksploatacyjne.
ĆW7	Podstawowe zagadnienia związane z finansami-opisywanie wykresów, trendów, planowanie, cykl gospodarczy.
ĆW8	Podstawy zarządzania, zarządzanie w różnych sektorach gospodarki ,w tym zarządzanie ludźmi.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów video, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Zaliczenie prac pisemnych lub wypowiedzi ustnych	51%

Literatura podstawowa	
1	English For Environmental Engineering M. Grzegózek., I. Starmach, SJO Politechniki Krakowskiej 2004.
2	Environmental Engineering by Virginia Evans , Express Publishing, 2013
3	Geo English -j. angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, AGH Kraków 2010.

Literatura uzupełniająca	
1	Professional English In Use , Management, Arthur Mckeown,Ros Wright, Cambridge University Press, 2011
2	Professional English In Use , Finance, Ian MacKenzie, Cambridge University Press, 2017
3	Market Leader, David Cotton, Pearson, 2012

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą: w tym:	30

Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta w tym:	20
Przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
Przygotowanie wypowiedzi ustnych	6
Powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	6
Łączny czas pracy studenta:	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 2	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 3	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 4	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 5	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 6	IŚ1A_U01 +++ IŚ1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 7	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K06 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2

Autor programu:	mgr Jadwiga Skwarcz, mgr Barbara Miłosz
Adres e-mail:	j.skwarcz@pollub.pl , b.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Bezpieczeństwo i higiena pracy
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-P10
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	4
Wykład	2
Ćwiczenia	2
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	-
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy ogólnej z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu ppoż., ewakuacji i postępowania na wypadek awarii
C3	Zdobycie i uporządkowanie wiedzy i umiejętności z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wymaganej przy uczestniczeniu w zajęciach laboratoryjnych
C4	Zrealizowanie obowiązku wynikającego z zarządzenia rektora uczelni i wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dla uczelni wyższych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza na temat ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
2	wiedza na temat ogólnych zasad postępowania na wypadek pożaru
3	wiedza na temat zachowania podczas ewakuacji, wypadku lub innego zagrożenia
4	podstawowa znajomość postępowania z substancjami chemicznymi
5	wiedza na temat stosowanych znaków bezpieczeństwa i ppoż. (znaki: zakazu, nakazu, ostrzegawcze, informacyjne, ppoż., i ewakuacyjne)

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą teorii bezpieczeństwa w inżynierii środowiska
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi podjąć działania praktyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe wymagania prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

W2	Podstawowe wymagania prawne z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W3	Prawa i obowiązki właścicieli budynków, zarządców budynków, pracodawców, pracowników, praktykantów i studentów wynikające z wymagań prawnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy i zakresu ochrony przeciwpożarowej.
W4	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące na terenie uczelni i laboratoriach uczelni.
W5	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy obsłudze maszyn, urządzeń i stosowaniu substancji chemicznych.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW 1	Postępowanie w razie zaistnienia wypadku, awarii, pożaru, ewakuacji lub innego zagrożenia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład, wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
2	Projekcje filmów instruktażowych
3	Działania praktyczne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1pkt.
O2	Ocena działań praktycznych	50% +1pkt.

Literatura podstawowa	
1	Kodeks Pracy, dział X Bezpieczeństwo i higiena pracy [Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141; Dz.U. 2018 poz. 917].
2	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650].
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 2004 nr 180 poz. 1860].
Literatura uzupełniająca	
1	Dołęgowski B., Janczała S., Praktyczny poradnik służb BHP, ODDK, Gdańsk 2008.
2	Kwiatkowska G., Siudem A., Człowiek w środowisku pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, Lublin 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	4
wykład	2
ćwiczenia	2
Praca własna studenta, w tym:	0
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	0
Łączny czas pracy studenta	4
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	-

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 ++	C1-C4	W1-W5	1,2	O1
EK 3	IŚ2A_U08 +++	C2-C4	ĆW 1	2, 3	O2
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1-C4	W1-W5, ĆW 1	1,2	O1, O2

Autor programu:	mgr inż. Andrzej Szwed
Adres e-mail:	oaszwed@bhp.biz.pl
Jednostka organizacyjna:	-Komunalne Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Sp.z.o.o. w Lublinie

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
 Alternatywne źródła energii
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Alternatywne źródła energii
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej oraz energii jądrowej jako alternatywnych do pozyskiwania energii.
C2	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: termodynamiki technicznej, wymiany ciepła, mechaniki płynów, grafiki inżynierskiej, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji (W).
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U).

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii cieplnej.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł w celu pozyskania energii elektrycznej.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasady projektowania, wykonania i eksploatacji małych instalacji słonecznych ciepłej wody użytkowej.
	W zakresie umiejętności:
EK4	potrafi samodzielnie sporządzić szczegółowy schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK5	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
EK6	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Klasyfikacja i charakterystyka ogólna źródeł energii, kierunki rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii, wykorzystanie energii odnawialnych w Polsce, w krajach UE oraz w USA.
W2	Zasoby helioenergetyczne Polski, instalacje grzewcze wykorzystujące konwersję termiczną energii promieniowania słonecznego, magazynowanie energii cieplnej.
W3	Słoneczne instalacje pasywne i aktywne ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania pomieszczeń. Warianty współpracy instalacji kolektorów słonecznych z pompą ciepła. Podział, budowa, zasada działania, charakterystyki sprawności cieplnej kolektorów energii promieniowania słonecznego.
W4	Systemy biernego ogrzewania pomieszczeń, zastosowanie izolacji transparentnych w budownictwie i energetyce słonecznej. Klasyfikacja, budowa, zasada działania stawów słonecznych.
W5	Słoneczne instalacje klimatyzacyjne.
W6	Konwersja fotowoltaiczna energii promieniowania słonecznego, fotowoltaiczne systemy wytwarzania energii elektrycznej, ogniwa fotowoltaiczne; zastosowanie ogniw paliwowych.
W7	Wykorzystanie energii wiatru, siłownie wiatrowe.
W8	Wykorzystanie energii wód, charakterystyka dużych elektrowni wodnych, mała energetyka wodna.
W9	Zasoby wód geotermalnych w Polsce, sposoby pozyskania i zagospodarowania energii geotermalnej, charakterystyka istniejących w kraju ciepłowni geotermalnych.
W10	Wykorzystanie biomasy jako źródła paliwa, kotłownie opalane biomasą; współspalanie biomasy i paliw konwencjonalnych; wykorzystanie i technologia produkcji biopaliw.
W11	Elektrownie jądrowe.
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego oraz sezonowego zapotrzebowania na ciepło przy wykorzystaniu programu komputerowego na podstawie modelu 3D budynku.
P2	Obliczenie wskaźnika zapotrzebowania energii pierwotnej (wskaźnik EP) dla analizowanego budynku.
P3	Schemat ideowy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej, omówienie poszczególnych elementów instalacji.
P4	Dobór wymaganej powierzchni absorbera na podstawie wytycznych projektowych, ustalenie liczby, wielkości kolektorów energii promieniowania słonecznego, zasady montażu kolektorów słonecznych, sposoby łączenia kolektorów w baterie.
P5	Dobór podgrzewacza pojemnościowego; wymiarowanie przewodów obiegu solarnego, rury, połączenia, prowadzenie przewodów instalacji słonecznej.
P6	Dobór zestawu pompowego; dobór elementów zabezpieczających instalację słoneczną - naczynia wzbiorczego przeponowego, zaworu bezpieczeństwa, zabezpieczającego ogranicznika temperatury; dobór wymaganej armatury. Dobór szczytowego źródła ciepła.
P7	Wykonanie symulacji komputerowych działania zaprojektowanego systemu.
P8	Sporządzenie opisu technicznego oraz dokumentacji rysunkowej.
Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Projekt - samodzielne wykonywanie obliczeń projektowych oraz rysunków

dokumentacji projektowej w pracowni komputerowej oraz w domu.

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	51%
O2	Przyjęcie i obrona ćwiczenia projektowego	51%

Literatura podstawowa

1	Lewandowski W. M.: „Proekologiczne źródła energii odnawialnej”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
2	Pluta Z.: „Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

1	Smolec W.: „Fototermiczna konwersja energii słonecznej”. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2001.
2	Chochowski A., Czekalski D.: „Słoneczne instalacje grzewcze”. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1999.
3	Wytyczne projektowe instalacji słonecznych.
4	Karty katalogowe producentów.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
Wykonanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1-W5, W9-W10	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W14 ++	C1	W1, W5-W8, W11	1	O1

	IŚ2A_W16 +++				
EK 3	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 +++	C2	W2-W3	1	O1
EK 4	IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07+++	C2	P3	2	O2
EK 5	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U12 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P1-P7	2	O2
EK6	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U19 +++	C2	P8	2	O2
EK 7	IŚ2A_K05 +++ IŚ2A_K06 +++	C1, C2	W1-W11, P1-P8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Alicja Siuta-Olcha, prof. PL
Adres e-mail:	a.siuta-olcha@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska
C2	Uświadomienie studentom konieczności ciągłego rozwoju stosowanych technologii oraz konieczności stałego samokształcenia w zakresie ich poznawania i stosowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony kurs studiów inżynierskich I-go stopnia

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnych tendencji rozwoju technologii i materiałów stosowanych w inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury terenów zurbanizowanych
EK 2	zna i rozumie konieczność stałego rozwoju stosowanych technologii
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę
EK 4	ma świadomość konieczności podejmowania innowacyjnych działań w obszarze działań zawodowych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Źródła informacji o innowacyjnych rozwiązaniach stosowanych w inżynierii środowiska. Zasoby wodne i ich kształtowanie, jakość powietrza, bilans energetyczny kraju
W2	Aktualne trendy rozwojowe systemów wodociągowych
W3	Aktualne trendy rozwojowe systemów kanalizacyjnych
W4	Aktualne trendy rozwojowe systemów uzdatniania wody
W5	Aktualne trendy rozwojowe systemów oczyszczania ścieków
W6	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania osadów

W7	Aktualne trendy rozwojowe systemów zagospodarowania odpadów
W8	Aktualne trendy rozwojowe systemów recyklingu i i przeróbki odpadów
W9	Aktualne trendy rozwojowe systemów kształtowania środowiska wewnętrznego budynków
W10	Aktualne trendy rozwojowe systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
W11	Aktualne trendy rozwojowe systemów grzewczych
W12	Aktualne trendy rozwojowe systemów ciepłowniczych
W13	Aktualne trendy rozwojowe systemów fotowoltaicznych
W14	Aktualne trendy rozwojowe systemów wytwarzania energii elektrycznej
W15	Aktualne trendy rozwojowe systemów elektromobilności

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne	51%

Literatura podstawowa	
1	Branżowe czasopisma krajowe i zagraniczne
2	Udostępniane przez prowadzących materiały konferencyjne
3	Bazy danych patentów krajowych i zagranicznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	0
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	0
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	0
Realizacja sprawozdania	0
Przygotowanie do obrony sprawozdania	0
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W03 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1

EK 4	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	W1 - W15	1	O1
------	--------------	--------	----------	---	----

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL
Adres e-mail:	d.kowalski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Monitoring środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Monitoring środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Podstawowe wiadomości o zadaniach oraz o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
C2	Poznanie aktualnej struktury i zakresu monitoringu środowiska w Polsce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	wiedza ogólna w zakresie zjawisk fizycznych (promieniowanie elektromagnetyczne, jonizujące i hałas) i chemii środowiska (właściwości pierwiastków i związków chemicznych powszechnych w biosferze,).
2	wiedza ogólna w zakresie biologii i ochrony środowiska

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o podstawach prawnych i finansowych monitoringu środowiska
EK 2	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą struktury i zakresu badań objętych monitoringiem środowiska
EK 3	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu podziału zadań monitoringu na poszczególnych szczeblach administracji w powiązaniu z różnymi rodzajami działalności zawodowej związanej z inżynierią środowiska
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 5	jest gotów do uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawy prawne monitoringu środowiska i Państwowej Inspekcji środowiska
W2	Struktura Państwowego monitoringu środowiska
W3	Blok - Presje
W4	Blok - Stan
W5	Blok - Oceny i prognozy

W6	System jakości w Państwowym monitoringu środowiska
W7	Zaliczenie pisemne

Metody dydaktyczne	
1	Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacja komputerowa

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	50% +1 pkt.

Literatura podstawowa	
1	Ustawa o „Inspekcji Ochrony Środowiska” z 20 lipca 1991, Dz U. z 1991 r, Nr 77. poz 335 z późniejszymi zm.
2	Program Państwowego Monitoringu Środowiskowego na lata 2016 - 2020”. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2015.
3	Ustawa „Prawo Ochrony Środowiska” z 21 kwietnia 2001. Dz U. z 2006r, Nr 129. poz 902
Literatura uzupełniająca	
1	Stan środowiska w Polsce na tle celów i priorytetów Unii Europejskiej- Raport wskaźnikowy - 2004”. GIOŚ. 2006.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zaliczenia z wykładów	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W1, W2, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W14 +++	C1, C2	W2-W6, W7	1	O1
EK 3	IŚ2A_W15 +++	C1, C2	W2, W7	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	W1- W7	1	O1
EK 5	IŚ2A_K02 ++	C1, C2	W1	1	O1

Autor programu:	Prof. dr hab. Witold Stępniewski
Adres e-mail:	w.stepniewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-K4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z technologiami robót instalacyjnych oraz zasadami organizacji tych robót, a także sposobami realizacji inwestycji
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności uzyskiwania decyzji środowiskowych, uczestniczenia w przetargach
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności organizowania i planowania budowy oraz projektowania placu budowy

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność identyfikacji i sformułowania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie organizacji placu budowy i robót ziemnych
5	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat realizacji inwestycji
EK 2	ma wiedzę na temat organizacji budowy sieci i obiektów sanitarnych
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat nowoczesnych materiałów i technologii w inżynierii sanitarnej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz z technologii informacyjnych oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
EK 5	potrafi sporządzić harmonogram robót instalacyjnych
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi brać udział w dyskusji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz kreatywnego działania w rozwiązywaniu problemów związanych z inżynierią środowiska
EK 8	jest gotów krytycznie oceniać informacje dotyczące technologii i organizacji robót instalacyjnych

EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy
------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Montaż przewodów i pojedynczych obiektów na sieci - zakres robót, rodzaje stosowanych technologii
W2	Proces inwestycyjny - fazy i etapy
W3	Systemy realizacji małych i dużych inwestycji
W4	Metody organizacji budowy
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia podczas prowadzenia robót budowlanych. Decyzje środowiskowe
ĆW2	Ustawa Prawo Zamówień Publicznych
ĆW3	Zasady sporządzania dokumentacji technicznej
ĆW4	Zasady organizacji i projektowania placu budowy
ĆW5	Harmonogramy budowlane

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Prezentacje studenckie
3	Wspólne rozwiązywanie problemów i analiza zagadnień z zakresu tematyki ćwiczeń

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu wykładu	50% + 1 punkt
O2	Przygotowanie i wygłoszenie referatu	100%
O3	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu ćwiczeń audytoryjnych	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Jaworski K. M.: Podstawy organizacji budowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
2	Kietliński W., Janowska J., Woźniak C.: Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007
3	Żywica R., Meszek W., Żywica A.: Organizacja procesu inwestycyjnego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
Literatura uzupełniająca	
1	Panas J.: Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady 2012, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Samodzielne przygotowanie do dyskusji w ramach ćwiczeń audytoryjnych	5

Przygotowanie referatu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W06 +++	C1	W1, W3	1	O1
EK 2	IŚ2A_W10 +++	C1	W2, W4	1	O1
EK 3	IŚ2A_W03 ++	C1	W1	1	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U06 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 5	IŚ2A_U11 +++	C3	ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 6	IŚ2A_U15 ++ IŚ2A_U19 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K04 +	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 8	IŚ2A_K01 +++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3
EK 9	IŚ2A_K06 ++	C1-C3	W1-W4, ĆW1-ĆW5	1-3	O1-O3

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot ogólny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K5
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przyswojenie przepisów prawa obowiązujących w zakresie inżynierii środowiska
C2	Interpretacja poszczególnych przepisów prawno-technicznych
C3	Synchronizacja przepisów prawa a praktyka zawodowa - umiejętność korzystania z obowiązujących norm prawnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	ogólna znajomość pojęć i określeń prawnych w regulacjach prawnych w aspekcie inżynierii środowiska
2	znajomość zasadniczych przepisów prawno-technicznych obowiązujących przy projektowaniu i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawno-technicznych podczas projektowania i realizacji obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska
EK 2	zna w stopniu zaawansowanym zasady korzystania z norm prawnych, aktów wykonawczych do ustaw, Polskich Norm
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 4	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w inżynierii środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Regulacje prawne ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.) w aspekcie energetyki odnawialnej.
W2	Całościowe - aktualne przepisy ustawy -z dnia 20 lutego 2015 r. - o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2389 ze zm.).
W3	Wybrane przepisy prawne i techniczne dotyczące projektowania i realizacji

	obiektów, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska.
--	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50% +1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Aktualna i obowiązująca ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 ze zm.)
2	Obowiązująca ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. – o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2018 r poz. 2389 ze zm.)

Literatura uzupełniająca	
1	Akty wykonawcze do ustaw: Prawo energetyczne i o odnawialnych źródłach energii oraz Prawo budowlane i i ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
2	Obowiązujące Polskie Normy z zakresu energetyki odnawialnej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
ugruntowanie wiedzy zdobytej na wykładach, poprzez opanowanie podstawowych przepisów zawartych w/w literaturze podstawowej - omawianych na wykładach ustawach	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W02 ++ IŚ2A_W07 ++ IŚ2A_W10 ++ IŚ2A_W11 +++	C1	W1-W3	1	O1
EK 2	IŚ2A_W11 +++	C2	W1-W3	1	O1
EK 3	IŚ2A_K05 ++	C3	W1-W3	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01 ++	C3	W1-W3	1	O1

Autor programu:	Wiesław Bocheńczyk
Adres e-mail:	w.bochenczyk@op.pl
Jednostka organizacyjna:	

Karta (sylabus) przedmiotu
 Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia, laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji w inżynierii środowiska
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw automatyki, modelowania obiektów i układów automatyki

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej
2	Posiadanie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki
3	Posiadanie wiedzy i umiejętności pomiaru podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu automatycznego sterowania i regulacji z uwzględnieniem matematycznego modelowania procesów występujących w inżynierii środowiska
EK 2	potrafi formułować cele i interpretować wyniki działania układów automatycznego sterowania i regulacji
EK 3	w zaawansowany sposób potrafi opisywać dynamiczne procesy występujące w inżynierii środowiska i zastosować odpowiedni sposób ich sterowania lub regulacji
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować typowe urządzenie, obiekt, system lub proces automatycznego sterowania, typowy dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi, mając na uwadze możliwe zagrożenia występujące w środowisku przyrodniczym
EK 5	potrafi poprawnie ocenić przydatność sterowania lub regulacji, wybrać i wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań w inżynierii środowiska
EK 6	potrafi opisać zasadę działania typowych układów automatycznego sterowania lub regulacji stosowanych w inżynierii środowiska oraz planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować

	uzyskane wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Pojęcia podstawowe. Sterowanie w układzie otwartym i regulacja w układzie zamkniętym i kombinowanym, sprzężenie zwrotne.
W2	Układy automatyki, elementy, wymiana informacji, sygnały, schematy blokowe.
W3	Funkcjonalność układów automatyki. Właściwości statyczne i dynamiczne, charakterystyki
W4	Modele matematyczne elementów i układów automatyki.
W5	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie czasu. Transmitancja operatorowa.
W6	Opis matematyczny podstawowych elementów automatyki w dziedzinie zmiennej zespolonej.
W7	Właściwości dynamiczne obiektów regulacji: proporcjonalne, inercyjne, inercyjne wyższych rzędów, całkujące, różniczkujące, oscylacyjne, opóźniające; przykłady.
W8	Przebiegi przejściowe podstawowych elementów automatyki.
W9	Schematy blokowe typowych układów automatyki w inżynierii środowiska. Transmitancja zastępcza.
W10	Transmitancja widmowa. Charakterystyki amplitudowo-fazowe.
W11	Stabilność, warunki stabilności układów liniowych.
W12	Kryterium stabilności Hurwitza, Michajłowa.
W13	Kryterium stabilności Nyquista, zapasy stabilności. Ocena jakości regulacji.
W14	Podstawowe wiadomości o układach przełączających. Algebra Boole'a.
W15	Funkcje logiczne i ich schematy.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Właściwości transformacji Laplace'a.
ĆW2	Rachunek operatorowy. Obliczanie transformat funkcji
ĆW3	Rozwiązywanie równań różniczkowych.
ĆW4	Przykłady realizacji podstawowych układów automatyki w inżynierii środowiska.
ĆW5	Obliczanie transmitancji elementów automatyki.
ĆW6	Wyznaczanie przebiegów sygnałów wyjściowych i ich stanów ustalonych.
ĆW7	Schematy blokowe układów automatyki. Transmitancja zastępcza.
ĆW8	Charakterystyki częstotliwościowe - transmitancja widmowa.
ĆW9	Określenie warunków stabilności układów automatyki.
ĆW10	Ocena stabilności układów wg kryterium Hurwitza.
ĆW11	Ocena stabilności układów wg kryterium Michajłowa.
ĆW12	Ocena stabilności układów wg kryterium Nyquista.
ĆW13	Ocena jakości regulacji.
ĆW14	Logika matematyczna i aksjomatyczna teoria zbiorów w inżynierii środowiska
ĆW15	Schematy funkcji logicznych
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Charakterystyka przetwornika pomiarowego
L2	Badanie charakterystyk statycznych siłownika z ustawnikiem
L3	Identyfikacja właściwości dynamicznych obiektów regulacji na podstawie ich

	charakterystyk skokowych
L4	Badanie regulatora PID
L5	Badanie dwupołożeniowego układu regulacji temperatury
L6	Wyznaczanie charakterystyki skokowej obiektu cieplnego metodą pośrednią

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia oparte na analizie działania układów sterowania i regulacji
3	Sprawozdania z badań i praktycznego rozwiązywania postawionego problemu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów w formie pisemnej	51%
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń w formie pisemnej	51%
O3	Poprawność merytoryczna sporządzonych sprawozdań z wykonanych badań	51%

Literatura podstawowa	
1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN - Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Chmielnicki W., Kołodziejczyk L.: Automatykacja i dynamika procesów w inżynierii sanitarnej, PWN, Warszawa, 1981r.
4	Praca zbiorowa. Podstawy automatyki. WPW, Warszawa, 2006r. 5. Haines R.W., Hittle D.C.: Control systems for heating, ventilating and air conditioning, Springer, 2006r.

Literatura uzupełniająca	
1	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	10
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++ IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IŚ2A_W07+++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W06++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U09++ IŚ1A_U18+++	C2	ĆW1- ĆW15	2	O2
EK 5	IŚ1A_U02+++ IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U17+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U19+++	C1, C2	L1-L6	3	O3
EK 6	IŚ1A_U03+++ IŚ1A_U04+++ IŚ1A_U05+++ IŚ1A_U06+++ IŚ1A_U07+++ IŚ1A_U18+++ IŚ1A_U20++	C1, C2	ĆW1- ĆW15 L1-L6	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ1A_K01+++ IŚ1A_K02+++ IŚ1A_K06+++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW15 L1-L6	1, 2, 3	O1, O2, O3

Autor programu:	Dr hab. inż. Bernard Polednik
Adres e-mail:	b.polednik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WIŚ, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska

Karta (sylabus) przedmiotu
Przepływ ciepła i masy
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Przepływ ciepła i masy
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i równaniami stosowanymi w opisie procesów przepływu ciepła i masy.
C2	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu przepływu ciepła i masy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz podstaw rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
2	Znajomość podstawowych praw fizyki i mechaniki płynów.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących przepływ ciepła
EK 2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu praw opisujących transport masy
EK 3	zna równania stosowane w opisie przepływu ciepła i transportu masy
EK 4	ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii wymienników ciepła
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi przeprowadzić identyfikację procesu przepływu ciepła oraz procesu przepływu masy
EK 6	potrafi wyznaczać wartości współczynników przejmowania ciepła i wnikania masy korzystając z odpowiednich równań kryterialnych
EK 7	potrafi efektywnie rozwiązywać podstawowe zagadnienia przepływu ciepła oraz podstawowe zagadnienia przepływu masy w układach dwuskładnikowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmana.

W2	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W3	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.
W4	Równanie różniczkowe żebra płaskiego i jego rozwiązania. Sprawność żebra. Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane.
W5	Konwekcyjny przepływ ciepła. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa.
W6	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
W7	Przepływ ciepła przez promieniowanie.
W8	Wymiana ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
W9	Teoria przeponowych wymienników ciepła.
W10	Podstawy fizyczne transportu masy. Prawo Ficka. Równanie dyfuzji.
W11	Konwekcyjny przepływ masy.
W12	Zastosowanie teorii podobieństwa w opisie przepływu masy. Efekt psychrometryczny.
W13	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmanna.
W14	Równanie przewodzenia ciepła i warunki brzegowe. Ustalone przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
W15	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji. Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła. Nagrzewanie i stygnięcie układu o dużej pojemności cieplnej.

Forma zajęć – ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW1	Własności cieplne materiałów. Ustalone przewodzenie ciepła przez ścianki płaskie i cylindryczne. Przewodzenie ciepła przez ścianki wielowarstwowe.
ĆW2	Przenikanie ciepła. Krytyczna średnica izolacji.
ĆW3	Zagadnienia nieliniowe ustalonego przewodzenia ciepła.
ĆW4	Przenikanie ciepła przez powierzchnie ożebrowane. Kolokwium nr 1.
ĆW5	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej i swobodnej.
ĆW6	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła przy skraplaniu par i przy wrzeniu cieczy.
ĆW7	Wymienniki ciepła.
ĆW8	Kolokwium nr 2.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa

1	Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2005.
2	Kostowski E. i in.: Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej,

	Gliwice 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Staniszewski B.: Wymiana Ciepła. Podstawy teoretyczne. WNT, Warszawa 1980.
2	Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoriach	-
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
przygotowanie do zajęć audytoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W9	1	O1
EK 2	IŚ2A_W04 +++	C1	W10-W12	1	O1
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W09 +++	C1	W1-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_W09 +++ IŚ1A_W12 ++	C1	W13-W15	1	O1
EK 5	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 6	IŚ1A_U13 +++ IŚ1A_U18 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++	C1, C2	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK 8	IŚ1A_K01 +++ IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	W1-W15, ĆW1- ĆW8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. K. Nakonieczny
Adres e-mail:	k.nakonieczny@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	KTMPiNL

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Mechanika cieczy i gazów

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Mechanika cieczy i gazów
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy, obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin - wykład, zaliczenie- ćwiczenia laboratorium
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi naukowymi metodami badań zjawisk przepływowych, matematycznego ich opisu i stosowania w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska
C2	Zdobycie podstaw do dalszej nauki przedmiotów inżynierskich wykorzystujących wiedzę z zakresu statyki, dynamiki i kinematyki płynów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość fizyki, zwłaszcza mechaniki ogólnej, podstaw mechaniki płynów oraz jednostek miar.
2	umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym obejmujących rachunek różniczkowy i całkowy.

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu równan zachowania masy, pędu i energii dla cieczy i gazów. Zna opis matematyczny ruchu lepkich płynów nieściśliwych i ściśliwych w przewodach ciśnieniowych. Student ma pogłębioną wiedzę z zasad funkcjonowania podstawowych urządzeń hydraulicznych (lewar i syfon) wykorzystujących konwersję energii cieczy.
EK 2	ma pogłębioną wiedzę na temat siły reakcji strumienia płynu. Zna równanie krętu.
EK 3	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad określania wydajności otworów zatopionych i niezatopionych oraz sposób wyznaczania czasu opróżniania zbiornika.
EK 4	zna rozszerzony opis matematyczny ruchu bezciśnieniowego cieczy oraz sposoby opisu ruchu wód gruntowych.
EK 5	ma pogłębioną wiedzę na temat opisu matematycznego ruchu gazów w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi wykorzystać równania zachowania pędu, masy i energii w obliczeniach hydraulicznych, umie samodzielnie przeprowadzić obliczenia oporów przepływu.
EK 7	umie opisać wydajność otworów wypływowych oraz potrafi określić czas opróżniania zbiornika.

EK 8	potrafi wyznaczyć wartość siły reakcji strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym.
EK 9	potrafi prowadzić obliczenia ruchu bezciśnieniowego oraz przepływu wód gruntowych w warstwie nasyconej.
EK 10	potrafi prowadzić obliczenia przepływu gazu w przemianie adiabatycznej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Równanie Eulera, równanie różniczkowe ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. opory ruchu; obliczanie przepływów w przewodach ciśnieniowych. Lewar i syfon.
W2	Reakcja hydrodynamiczna strumienia swobodnego oraz w ruchu ciśnieniowym. Równanie wirnikowych maszyn przepływowych.
W3	Wyływ cieczy przez otwory.
W4	Przepływ w korytach otwartych, ruch ustalony, wolnozmienny i nieustalony. Odskok hydrauliczny. Równanie ruchu wód gruntowych, filtracja ciśnieniowa i bezciśnieniowa. Wydajność studni, praca zespołu studni.
W5	Dynamika gazów. Wyływ gazu ze zbiornika w przemianie adiabatycznej.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Równanie ciągłości ruchu. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Obliczenia przewodów ciśnieniowych.
ĆW2	Wyznaczania siły reakcji. Moment krętu.
ĆW3	Wydajność otworów, czas opróżniania zbiornika.
ĆW4	Rodzaj ruchu w korycie otwartym, bilans energetyczny. Najkorzystniejszy kształt koryta. Wydajność ujęć wody podziemnej.
ĆW5	Równanie Bernoulliego dla gazów. Przemiana adiabatyczna. Parametry ruchu krytycznego.
Forma zajęć - laboratorium	
L1	Doświadczenie Bernoulliego, doświadczenie Torricellego.
L2	Badanie współczynników oporów liniowych i miejscowych przepływu.
L3	Badanie charakterystyki zaworu.
L4	Cechowanie koryta otwartego.
L5	Wyznaczanie parametrów odskoku hydraulicznego.
L6	Przepływ cieczy przez przelewy.
L7	Pomiary prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Pogadanka wstępna, informacyjna, utrwalająca i kontrolująca.
3	Elementy burzy mózgów w rozwiązywaniu zadań.
4	Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przez studenta i przy współdziałaniu członków grupy ćwiczeniowej.
5	Praca samodzielna z podręcznikiem i zbiorem zadań.
6	Realizacja pomiarów laboratoryjnych.
7	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
8	Kolokwium w formie samodzielnego rozwiązania zestawu 5 zadań problemowych.
9	Egzamin pisemny.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+ 1pkt
O2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100%
O3	Egzamin	50%+ 1pkt

Literatura podstawowa	
1	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
2	Mitosek M., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
3	Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., „Mechanika płynów” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Burka E.S., Nałęcz T.J., Mechanika płynów w przykładach” WN PWN, Warszawa 1994.
5	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. „Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska” WNT, Warszawa 2001
6	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, WNT, Warszawa 1997, 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach,	15
udział w ćwiczeniach	15
udział w laboratoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
samodzielne studiowanie tematyki wykładu	8
przygotowanie się do ćwiczeń	6
przygotowanie sprawozdań	6
przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W1	1, 9	O3
EK 2	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W2	1, 9	O3
EK 3	IS2A_W04 +++ IS2A_W13 +++	C1, C2	W3	1, 9	O3

EK 4	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W4	1, 9	O3
EK 5	IŚ2A_W04 +++ IŚ2A_W13 +++	C1, C2	W5	1, 9	O3
EK 6	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW1 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW2 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 8	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW3 L1, L2, L3	2-8 6, 7	O1, O2
EK 9	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW4 L4, L5, L6	2-8 6, 7	O1, O2
EK 10	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2 C2	ĆW5 L7	2-8 6, 7	O1, O2
EK 11	IŚ1A_K02 +++ IŚ1A_K03 +++ IŚ1A_K06 +++	C1, C2	L1-L7	6, 7	O2

Autor programu:	Marcin K. Widomski, dr hab. inż.
Adres e-mail:	M.Widomski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Kosztorysowanie
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne

Przedmiot:	Kosztorysowanie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-K9
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zdobycie przez studentów umiejętności sporządzania kosztorysu
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności przekształcania kosztorysu z wykorzystaniem odpowiednich programów komputerowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza na temat projektowania oraz budowy sieci i instalacji sanitarnych zdobyta na studiach I stopnia
2	Podstawowa wiedza na temat wyceny robót zdobyta na studiach I stopnia
3	Wiedza w zakresie materiałoznawstwa zdobyta na studiach I stopnia
4	Umiejętność korzystania z katalogów nakładów rzeczowych

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna program do kosztorysowania Norma Pro
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu zna i potrafi obsługiwać programy komputerowe do kosztorysowania, w szczególności program Norma Pro
EK 3	potrafi ocenić ekonomiczny aspekt realizacji inwestycji
EK 4	potrafi sporządzić różne rodzaje kosztorysu budowlanego oraz wykorzystać istniejące kosztorysy do tworzenia nowych kosztorysów
EK 5	potrafi wybrać i wykorzystać różne metody kalkulacji kosztorysowej
EK 6	potrafi pracować indywidualnie i w grupie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	jest przygotowany do przedsiębiorczego myślenia i działania w życiu zawodowym.
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny informacji związanych z wyceną inwestycji.
EK 9	jest przygotowany do terminowego i starannego wykonywania pracy

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - projekt

	Treści programowe
P1	Tworzenie przedmiaru robót. Obliczenia pomocnicze w programie Norma Pro.

P2	Tworzenie kosztorysu budowlanego. Operacje na działach.
P3	Przekształcanie kosztorysu. Łączenie kosztorysów.
P4	Sprawdzanie kosztorysów w programie Norma Pro.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja programu Norma Pro z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
2	Wspólne rozwiązywanie problemów z zakresu kosztorysowanie w programie Norma Pro.
3	Samodzielna wycena wybranego obiektu inżynierskiego w pracowni komputerowej z dostępem do programu Norma Pro.
4	Przekształcanie i łączenie sporządzonych indywidualnie kosztorysów – praca w grupach.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i obrona projektu	50% + 1 punkt

Literatura podstawowa	
1	Traczyk J., Sikorska-Ożgo W., Kaczmarski P.: Kosztorysowanie w budownictwie – Poradnik, Sekocenbud, Warszawa 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Katalogi KNR 2-01, 2-15, 2-18, 2-20

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie projektu inwestycji do wyceny	2
Samodzielne wykonanie obliczeń sprawdzających	6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych	12
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W08 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 2	IS2A_U02 ++ IS2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 3	IS2A_U03 + IS2A_U06 ++ IS2A_U10 ++	C1	P1, P2	1-3	O1

EK 4	IŚ2A_U11 +++ IŚ2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 5	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U04 +	C1, C2	P2, P3	2-4	O1
EK 6	IŚ2A_U19 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 7	IŚ2A_K04 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 8	IŚ2A_K06 +++	C1, C2	P1-P4	2-4	O1
EK 9	IŚ2A_K01 +++	C1, C2	P1-P4	3, 4	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Małgorzata Iwanek
Adres e-mail:	m.iwanek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Pompy ciepła w systemach inżynierskich
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Pompy ciepła w systemach inżynierskich
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ1
Rok:	II
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykłady, zaliczenie - projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu stosowania pomp ciepła w złożonych systemach inżynierskich
C2	Nauczenie zasad wyboru rodzaju i doboru pompy ciepła dla zastosowań grzewczych i chłodniczych
C3	Zdobycie umiejętności projektowania systemów inżynierskich z pompami ciepła typu woda-woda i powietrze-woda

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	podstawowa wiedza z zakresu działania i rodzajów pomp ciepła
2	umiejętność stosowania narzędzi pracy inżyniera projektanta (programy obliczeniowe i rysunkowe typu arkusze kalkulacyjne, programy CAD)

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna w zaawansowanym stopniu zasady stosowania pomp ciepła w układach grzewczych, przygotowania ciepłej wody użytkowej i podgrzewu wody basenowej
EK 2	zna w zaawansowanym stopniu zasady stosowania pomp ciepła w pasywnych i aktywnych układach chłodniczych oraz wentylacji i klimatyzacji
EK 3	ma poszerzoną wiedzę z zakresu współpracy pomp ciepła z innymi systemami w zakresie energetyki
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi sporządzić część opisową, obliczeniową i graficzną projektu instalacji zasilanej pompą ciepła typu woda-woda
EK 5	w pogłębionym stopniu potrafi dokonać krytycznej analizy rozwiązań w zakresie projektowania instalacji z pompami ciepła ze wskazaniem ich słabych i mocnych stron
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	ma świadomość roli projektanta w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii
EK7	zna wagę rzetelności i sumienności w zawodzie projektanta instalacji odnawialnych źródeł energii

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Informacje ogólne i pojęcia podstawowe. Wprowadzenie do przedmiotu.
W2	Nowoczesne instalacje grzewcze z wykorzystaniem pomp ciepła. Podstawy teoretyczne.
W3	Nowoczesne instalacje grzewcze z wykorzystaniem pomp ciepła. Przykłady.
W4	Nowoczesne instalacje chłodnicze z wykorzystaniem pomp ciepła. Podstawy teoretyczne.
W5	Nowoczesne instalacje chłodnicze z wykorzystaniem pomp ciepła. Przykłady.
W6	Współpraca pomp ciepła z innymi systemami (źródła konwencjonalne, instalacje kolektorów słonecznych). Podstawy teoretyczne i przykłady.
W7	Eksploatacja instalacji z pompą ciepła - trwałość, ekonomika, serwisowanie.
W8	Kolokwium zaliczeniowe.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego budynku, obliczenie mocy grzewczej pompy ciepła.
P2	Dobór systemu grzewczego do współpracy z pompą ciepła - grzejniki płaszczyznowe.
P3	Dobór systemu grzewczego do współpracy z pompą ciepła - obliczenia hydrauliczne.
P4	Dobór pompy ciepła woda-woda, obliczanie obiegu dolnego źródła ciepła z doбором pompy głębinowej, wymiarowanie wymiennika obiegu pośredniego.
P5	Dobór zasobnika buforowego, obliczenia hydrauliczne, dobór urządzeń zabezpieczających.
P6	Omówienie i prezentacja części graficznej projektu.
P7	Dobór pompy ciepła powietrze-woda na cele c.w.u.
P8	Obrona projektu.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Projekt

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+ 1pkt
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50%+ 1pkt

Literatura podstawowa	
1	Pompy ciepła: poradnik, M. Rubik, Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie", , Warszawa 2006.
2	Pompy ciepła: zasady działania i wybór rozwiązań, J. Strzyżewski, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka sp. z o.o., cop. Warszawa 2017.
Literatura uzupełniająca	
1	Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji, H. Foit, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
udział w wykładach	30
udział w projekcie	15
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
wykonanie projektu	15
przygotowanie do obrony projektu	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01++ IS2A_W03+ IS2A_W06+++ IS2A_W09+++ IS2A_W12++ IS2A_W13++	C1, C2	W1-W3, W8	1	O1
EK 2	IS2A_W01++ IS2A_W03+ IS2A_W06+++ IS2A_W09+++	C1, C2	W4-W5, W8	1	O1
EK 3	IS2A_W07+ IS2A_W12++	C1, C2	W6-W7, W8	1	O1
EK 4	IS2A_U04+++ IS2A_U06+++ IS2A_U07+++ IS2A_U09+++ IS2A_U12++ IS2A_U18+ IS2A_U19+++ IS2A_U20++	C3	P1-P6, P8	2	O2
EK5	IS2A_U06+++ IS2A_U07+++ IS2A_U16++	C3	P1-P8	2	O2
EK6	IS2A_K03++ IS2A_K05++	C1-C3	W1-W8, P1-P8	1, 2	O1,O2
EK7	IS2A_K06+++	C1-C3	P1-P8	2	O2

Autor programu:	Dr inż. Agnieszka Żelazna
Adres e-mail:	a.zelazna@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnowialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Energetyka wiatrowa
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Energetyka wiatrowa
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ2
Rok:	1
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie zagadnień związanych z przetwarzaniem energii w układach elektrowni wiatrowych pracujących w systemach autonomicznych i we współpracy z siecią elektroenergetyczną
C2	Opanowanie metodyki postępowania mających wpływ na inwestycje w zakresie energetyki wiatrowej
C3	Przygotowanie do oszacowania wpływu energetyki wiatrowej na środowisko oraz odpowiedzialności społecznej ze realizowane działania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu przetwarzania energii wiatru i podstawowych praw fizyki
2	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki i energetyki
3	Umiejętność korzystania z programów komputerowych wspomagających proces modelowania i obliczeń

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma rozszerzoną wiedzę na temat pozyskiwania i wykorzystania energii wiatru
EK 2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie problematyki oceny elektrowni wiatrowych
	W zakresie umiejętności:
EK3	potrafi posługiwać się metodami analitycznymi i symulacyjnymi i eksperymentalnymi do określania elementów oceny w energetyce wiatrowej
EK4	potrafi przeprowadzić postępowanie pozwalające dokonać wyboru konkurencyjnych rozwiązań
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Ma poczucie odpowiedzialności za wykonaną pracę, rozumie konieczność podnoszenia kwalifikacji i poznawania aktualnych rozwiązań

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Charakterystyki elektrowni wiatrowych i elementy ich oceny technicznej
W2	Układy przekształtnikowe i ich sterowanie w energetyce wiatrowej
W3	Praca elektrowni wiatrowej w systemie elektroenergetycznym
W4	Praca elektrowni wiatrowych na wydzieloną mikro-sieć elektroenergetyczną
W5	Struktura i zarządzanie przepływem energii w prosumenckich układach energetyki wiatrowej
W6	Konkurencyjność i zagrożenia energetyki wiatrowej. Wpływ na prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju.
W7	Aktualny stan energetyki wiatrowej, tendencje rozwoju i wybrane aspekty prawne
W8	Dyskusja n.t. potencjalnych kierunków rozwoju energetyki wiatrowej
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Narzędzia informatyczne do symulacji pracy elektrowni wiatrowych i wybranych obliczeń inżyniersko-technicznych
P2	Przegląd tematów projektowych, dyskusja i wybór zadań
P3	Harmonogram realizacji zadań projektowych
P4	Określenie wymagań projektowych, założeń upraszczających oraz przygotowanie danych wejściowych
P5	Przetworzenie danych do obliczeń numerycznych
P6	Prowadzenie obliczeń i weryfikacja poprawności ich wykonywania
P7	Wprowadzenie elementów oceny ekonomicznej i oddziaływania na środowisko
P8	Modele i programy obliczeniowe do oceny ekonomicznej i oddziaływania na środowisko
P9 - 12	Bieżąca ocena wyników obliczeń. Interpretacja rezultatów prac projektowych
P13	Obliczenia weryfikacyjne
P14, 15	Prezentacja uzyskanych efektów i ich dyskusja.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z elementami prezentacji multimedialnej i komentarzami aktywizującymi słuchaczy
2	Dyskusja wyników i ich interpretacja
3	Projektowanie ukierunkowane na rozwiązywanie problemów inżynierskich
4	Zastosowanie narzędzi informatycznych w obliczeniach i projektowaniu

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Wykonanie projektu i jego prezentacja	51%
O2	Kolokwium	51%

Literatura podstawowa	
1	Krzysztof Nalepa, Wojciech Miąskowski, Paweł Pietkiewicz, Janusz Piechocki, Piotr Bogacz: Poradnik małej energetyki wiatrowej, Olsztyn, maj 2011, http://www.wmae.pl/userfiles/file/Aktualnosciporadnik_a5.pdf
2	Z. Lubośny: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT Warszawa 2006
3	Z. Lubośny: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT Warszawa 2009
4	T. Burton, D. Sharpe, N. Jenkins, E. Bossanyi: Wind Energy Handbook. John Willey & Sons 2001
5	Guidelines for design of wind turbines. Det Norske Veritas, Copenhagen and Wind

	Energy Department, Risø National Laboratory, 2001
Literatura uzupełniająca	
1	W. Jarzyna: Warunki wyboru turbin i generatorów elektrowni wiatrowych. Rynek Energii, nr 4/2011. CIRE.pl
2	W. Jarzyna: Systemy elektryczne generatorów elektrowni wiatrowych. Podrozdziały Poradnika Inżyniera Elektryka. WNT, Warszawa. 2007
3	W. Jarzyna, A. Pawłowski, N. Viktarovich.: Technological development of wind energy and compliance with the requirements for sustainable development. PROBLEMY EKOROZWOJU / PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT - 2014, nr 1, vol. 9, s. 167-177
4	The guided tour wind with Miller, Danish Wind Industry Association, http://drønmstørre.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/core.htm , aktualizacja lipiec 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	Podać łączną liczbę godzin kontaktowych z wykładowcą
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	-
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	
przygotowanie do ćwiczeń	-
przygotowanie do projektu	20
przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01++ IŚ2A_W04+++ IŚ2A_W07+ IŚ2A_W13++	C1	W1 - W5, W7	1	O2
EK 2	IŚ2A_W14++ IŚ2A_W15++	C2	W6, W8	1	O2
EK 3	IŚ1A_U04+++ IŚ1A_U09+++ IŚ1A_U12++	C1	P1-P15	2, 3, 4	O1
EK 4	IŚ1A_U07++ IŚ1A_U16++	C2, C3	P1-P15	2, 3	O1
EK 5	IŚ1A_K01+++ IŚ1A_K02+++ IŚ1A_K06+++	C1, C3	W1-W8, P1-P15	1, 2, 3, 4	O1, O2

Autor programu:	dr hab. inż. Wojciech Jarzyna
Adres e-mail:	w.jarzyna@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu
Słoneczne systemy grzewcze i chłodnicze
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Słoneczne systemy grzewcze i chłodnicze
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-OZ3
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z różnymi technologiami grzewczymi i chłodniczymi zasilanymi energią promieniowania słonecznego. Poznanie możliwości konfiguracji systemów.
C2	Poznanie podstaw fizycznych i zasad funkcjonowania urządzeń wykorzystujących energię promieniowania słonecznego. Zapoznanie z metodami magazynowania energii słonecznej.
C3	Zdobycie podstaw merytorycznych do tworzenia koncepcji zrównoważonych systemów grzewczych i chłodniczych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość podstaw fizyki związanych z konwersją promieniowania słonecznego
2	znajomość podstaw fizyki w zakresie procesów wykorzystywanych w energetyce grzewczej i chłodniczej, w tym wymiany ciepła i masy
3	znajomość narzędzi CAD w zakresie sporządzania rysunków technicznych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna uwarunkowania prawne związane z koniecznością oszczędzania energii i pozyskania energii ze źródeł odnawialnych
EK 2	zna w pogłębionym stopniu zasady działania różnych urządzeń stosowanych w słonecznych systemach grzewczych i chłodniczych
EK 3	zna w pogłębionym stopniu możliwości konfiguracji systemów grzewczych i chłodniczych
EK 4	zna metody magazynowania energii słonecznej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi stworzyć koncepcję systemu słonecznego przeznaczonego do wytwarzania ciepła lub chłodu
EK 6	potrafi wykonać obliczenia w celu doboru niezbędnych urządzeń systemów słonecznych
EK 7	potrafi w pogłębionym stopniu oszacować koszty inwestycyjne i eksploatacyjne

	systemu
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest odpowiedzialny za rzetelność prowadzonych obliczeń i sporządzanych projektów oraz przestrzega zasady etyki zawodowej
EK 9	jest przygotowany do rozwiązywania problemów inżynierskich i krytycznej oceny wyników prowadzonych analiz oraz posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Omówienie współczesnych wyzwań związanych z pozyskaniem energii na potrzeby użytkowe. Podstawy prawne związane z koniecznością oszczędzania energii i pozyskania energii ze źródeł odnawialnych.
W2	Omówienie urządzeń wykorzystywanych w słonecznych systemach grzewczych. Różne konfiguracje systemów.
W3-W4	Omówienie urządzeń wykorzystywanych w słonecznych systemach chłodniczych. Różne konfiguracje systemów.
W5	Magazynowanie energii promieniowania słonecznego.
W6	Analizy energochłonności słonecznych systemów grzewczych i chłodniczych. Podstawy prawne.
W7	Kolokwium zaliczeniowe.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Obliczenie sezonowego zużycia energii na potrzeby chłodzenia wspomagane programami komputerowymi.
P2-P3	Przeprowadzenie toku obliczeniowego w celu dobrania konwencjonalnego urządzenia chłodniczego zasilanego energią promieniowania słonecznego oraz niezbędnych urządzeń dodatkowych i armatury.
P4-P5	Przeprowadzenie toku obliczeniowego w celu dobrania alternatywnego urządzenia chłodniczego zasilanego energią promieniowania słonecznego oraz niezbędnych urządzeń dodatkowych i armatury.
P6	Modelowanie uzysków dobranych systemów. Zestawienie materiałów. Porównanie systemów pod względem energetycznym i ekonomicznym.
P7	Opis techniczny. Część graficzna.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną.
2	Symulacje komputerowe.
3	Wykonanie projektu systemu słonecznego.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+1 pkt.
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50%+1 pkt.

Literatura podstawowa	
1	Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.
2	Kohlenbach P, Uli J.: Solar cooling: the earthscan expert guide to solar cooling systems. Routledge, 2014.
	Chwieduk D., Jaworski M.: Energetyka odnawialna w budownictwie. Magazynowanie energii, PWN, Warszawa 2018

3	Michaelides E.E.: Energy, the Environment, and Sustainability. CRC Press 2018
4.	Parkin R.E.: Building-integrated solar energy systems. CRC Press, 2017.
5.	Chwieduk D.: Energetyka słoneczna budynku, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2011
Literatura uzupełniająca	
1	-

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w projekcie	15
Praca własna studenta, w tym:	20
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Przygotowanie do zaliczenia	5
Przygotowanie i paca nad projektem	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++	C3	W1, W7	1	O1
EK 2	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W03 + IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 +++ IŚ2A_W12 ++ IŚ2A_W13 +	C1, C2, C3	W2-W4, W7	1	O1
EK 3	IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W12 ++ IŚ2A_W13 +	C1, C2, C3	W2-W4, W6, W7	1	O1
EK 4	IŚ2A_W03 + IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 +++	C1, C2, C3	W5, W7	1	O1
EK 5	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U06 +++ IŚ1A_U07 +++ IŚ1A_U09 +++ IŚ1A_U16 ++ IŚ1A_U19 +++	C1, C2, C3	P1-P7	2, 3	O2

EK 6	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 +++	C1, C2, C3	P1-P6	2, 3	O2
EK 7	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U07 +++	C3	P6	2, 3	O2
EK 8	IŚ2A_K05 ++ IŚ2A_K06 +++	C1, C2, C3	P1-P7	2, 3	O2
EK 9	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++	C1, C2, C3	W1-W7, P1-P7	1, 2, 3	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Justyna Gołębiowska
Adres e-mail:	j.golebiowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Sieci inteligentne
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Sieci inteligentne
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-OZ4
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	75
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin - wykład, zaliczenia - laboratorium, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi pracy sieci elektroenergetycznej
C2	Dostarczenie słuchaczom wiedzy z zakresu podstawowych metod transmisji danych wykorzystywanych do zarządzania pracą sieci inteligentnych
C3	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych z protokołami i standardami komunikacyjnymi wykorzystywanymi w sieciach inteligentnych
C4	Zapoznanie z cechami urządzeń technicznych niezbędnych do zbudowania sieci inteligentnych
C5	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych informacjami oferowanymi przez systemy sterowania i nadzoru stosowane do sterowania siecią inteligentną

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw elektrotechniki oraz fizyki ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących elektryczności

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma wiedzę jak scharakteryzować sposób przetwarzania informacji w sieciach inteligentnych
EK 2	ma wiedzę z zakresu różnic pomiędzy technologiami transmisji danych i protokołami komunikacyjnymi
EK 3	ma wiedzę dotyczącą opisu zadań systemu sterowania i nadzoru sieciami inteligentnymi
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi analizować poprawność doboru urządzeń tworzących sieć inteligentną
EK 5	potrafi ocenić poprawność przesyłu informacji w systemie sterowania i nadzoru
EK 6	potrafi dobrać i zoptymalizować urządzenia i technologie do transmisji danych w wybranych warunkach
EK 7	potrafi rozwiązywać problemy techniczne związane z eksploatacją sieci inteligentnych

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	jest przygotowany do wyrażania ocen funkcji oferowanych przez system sterowania i nadzoru pracą sieci
EK 9	jest przygotowany do oceny poprawności doboru i działania urządzeń oraz technologii tworzących Sieci Inteligentne

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Przesyłanie informacji w systemie elektroenergetycznym, podstawy Smart Grid
W2	Standardy przesyłania informacji w połączeniach lokalnych - standard RS232, RS422, standard RS485, standard pętli prądowej, połączenia światłowodowe, konwertery.
W3	Sieci komputerowe stosowane w połączeniach lokalnych - ogólne informacje o sieciach Ethernet, standardy w sieci LAN
W4	Sieć telekomunikacyjne: elektroenergetyczna telekomunikacja nośna - ETN, sieci cyfrowe - PDH i SDH.
W5	Sieci radiowe - radiowe systemy dyspozytorskie, łączność trunkingowa, sieć GSM
W6	Protokoły komunikacyjne stosowane w elektroenergetyce
W7	Inteligentny odczyt liczników, systemy Smart Metering
W8	Elementy składowe Systemów Sterowania i Nadzoru
W9	Modele Sieci Inteligentnych
Treści programowe	
ĆW 1	Obliczanie elementów modeli sieci elektroenergetycznych
ĆW 2	Wyznaczanie podstawowych wielkości elektrycznych w sieci
ĆW 3	Obliczanie spadków napięć
ĆW 4	Obliczenia strat mocy i energii
ĆW 5	Dobór podstawowych elementów sieci
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Regulacja napięcia w sieci elektroenergetycznych
L2	Kompensacja mocy biernej w sieci elektroenergetycznej
L3	Zakłócenia w sieciach elektroenergetycznych
L4	Sterowanie pracą sieci Elektroenergetycznej
L5	Układy pomiarowo-rozliczeniowe w sieciach Smart Metering
L6	Łącza fizyczne asynchronicznej transmisji danych - komunikacji za pomocą łączy RS232, RS 422, RS 485 oraz pętli światłowodowej
L7	WindEx - stacja dyspozytorska - pokaz możliwości
L8	Wykorzystanie stacji dyspozytorskiej WindEx do zarządzania obiektem elektroenergetycznym z telemechaniką rozproszoną
L9	Zarządzanie instalacją prosumencką
L10	Rejestracja zakłóceń w sieci elektroenergetycznej
L11	Konfiguracja sieci Ethernet w układzie przełączanym - konfiguracja urządzeń aktywnych, usługi dodatkowe (VLAN, routing)
L12	Organizacja kanału diagnostycznego z wykorzystaniem sieci IP
Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia rachunkowe
3	Praca w laboratorium

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	60%
O2	Sprawozdania z realizacji poszczególnych ćwiczeń	100%
O3	Kolokwium	50%+1pkt

Literatura podstawowa	
1	Kacejko P., Jędrychowski R., Inżynieria elektryczna i technologie informatyczne w nowoczesnych technologiach energetycznych. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN 01/2011; 82.
2	Kowalik R.: Telemechanika. Podstawy dla elektroenergetyków, OWPW Warszawa 2004
3	Khal T. Sieci elektroenergetyczne, WNT 1986
Literatura uzupełniająca	
1	Sportack M.: Sieci komputerowe, Helion 2004
2	Normy PN-EN 61850, PN-EN 61400-25, PN-EN 61968, PN-EN 61970, PN-EN 62056

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	75
udział w wykładach	30
udział w zajęciach laboratoryjnych	30
udział w ćwiczeniach	15
Praca własna studenta, w tym:	50
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	15
Przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W08 +++	C1, C5	W1, W9,W9	1	O1
EK 2	IŚ2A_W08 +++	C2, C3	W2-W6	1	O1
EK 3	IŚ2A_W08 +++	C4, C5	W7-W9	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 ++ IŚ2A_U04 ++ IŚ2A_U07 +++	C1, C2, C3, C4	CW1-CW5	2	O3
EK 5	IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U07 +++	C2, C3	L6, L9, L11, L12	3	O2
EK 6	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U05 +++	C4, C5	L5, L6, L9, L11, L12	3	O2

	IŚ2A_U07 +++				
EK 7	IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U09 ++	C2, C3, C4	ĆW1-ĆW4, L1, L2, L3, L10	2, 3	O2, O3
EK 8	IŚ2A_K01 +++ IŚ2A_K02 +++	C2, C3, C4	W1, W6, W8, W9, ĆW1-ĆW4, L1, L2, L3, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 9	IŚ2A_K01 +++ IŚ2A_K02 +++	C1, C4, C5	W1, W7-W9, ĆW5, L7, L8, L12	1, 2, 3	O1, O2, O3

Autor programu:	Robert Jędrychowski
Adres e-mail:	r.jedrychowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki, WEiI PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Systemy fotowoltaiczne
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Systemy fotowoltaiczne
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ5
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin- wykład, zaliczenie- projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi działania systemów fotowoltaicznych
C2	Zapoznanie z technologiami wytwarzania modułów fotowoltaicznych
C3	Poznanie metod charakteryzacji modułów fotowoltaicznych
C4	Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami związanymi z modułami słonecznymi
C5	Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z projektowania systemów fotowoltaicznych
C6	Zapoznanie się z narzędziami do projektowania instalacji fotowoltaicznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	ma wiedzę na temat fizycznych właściwości promieniowania elektromagnetycznego
2	ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami dotyczącymi fotowoltaiki
3	ma podstawową wiedzę z zakresu, obwodów elektrycznych
4	ma podstawowa wiedzę w zakresie elektrotechniki i ciała stałego wykorzystywanych w technice oraz rozróżnia podstawowe wielkości fizyczne

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą fotowoltaiki.
EK 2	Ma rozszerzoną wiedzę na temat różnych aspektów projektowania systemów fotowoltaicznych.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi zaprojektować, sporządzić odpowiednią dokumentację oraz zaprezentować różne systemy fotowoltaiczne, biorąc pod uwagę indywidualne warunki środowiskowe.
EK4	potrafi formułować celowość ekonomiczną i środowiskową wykorzystania alternatywnych źródeł energii i technologii proekologicznych
EK5	potrafi dokonywać krytycznej analizy oceny działalności proekologicznej przedsiębiorstw, poprawności zaprojektowanych urządzeń, technologii i systemów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia

	kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
EK7	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zagadnienia związane ze Słońcem i światłem słonecznym.
W2	Efekt fotowoltaiczny, zasada działania ogniw słonecznych.
W3	Rodzaje ogniw słonecznych.
W4	Właściwości ogniw słonecznych.
W5	Moduły fotowoltaiczne - budowa.
W6	Różne typy instalacji farm fotowoltaicznych.
W7	Moduły fotowoltaiczne - charakterystyczne parametry.
W8	Moduły fotowoltaiczne - sposób łączenia.
W9	Okablowanie, konwertery, elementy farmy fotowoltaicznej.
W10	Analiza zacienienia.
W11	Planowanie i skalowanie instalacji fotowoltaicznej.
W12	Projektowanie farmy, .
W13	Zapoznanie się z oprogramowaniem do projektowania farm fotowoltaicznych.
W14	Różne aspekty ekonomiczne instalacji farmy fotowoltaicznej.
W15	Obliczanie czasu zwrotu inwestycji dla różnych wariantów finansowania.
W16	Sposoby instalacji modułów
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Sposoby charakteryzowania modułów słonecznych
P2	Praktyczne zastosowanie modułów fotowoltaicznych
P3	Nauka obsługi programu DDS-CAD
P4	Projekt instalacji fotowoltaicznej uwzględniając czynniki środowiskowe
P5	Samodzielny projekt instalacji fotowoltaicznej w wybranej lokalizacji
P6	Multimedialna prezentacja wykonanego projektu

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Projekt

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	50%+1pkt
O2	Przyjęcie i obrona projektu	50%+1pkt

Literatura podstawowa	
1	Planning and Installin Photovoltaic Systems;The German Energy Society (Deutsche Gesellschaft fur Sonnenenergie (DGS LV Berlin BRB), 2008
2	Antonio Luque, Steven Hegedus, "Handbook of Photovoltaic Science and Engineering"
3	Grażyna Jastrzębska „Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie”
Literatura uzupełniająca	
1	Charles Kittel „Wstęp do fizyki ciała stałego”

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	30
Wykonanie projektu	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++ IS2A_W03 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 ++	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3 W4, W5, W6, W7, W8,	1	O1
EK2	IS2A_W02 ++ IS2A_W03 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 ++ IS2A_W08 +++ IS2A_W10 ++ IS2A_W11 ++ IS2A_W14 ++ IS2A_W16 ++	C1, C4, C5, C6	W5, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16	1	O1
EK3	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U09 +++ IS2A_U11 ++ IS2A_U16 ++	C3, C5, C6	P1, P2, P3, P4, P5, P6	2, 3	O2
EK4	IS2A_U10 ++	C5, C6	P2, P5	2, 3	O2
EK5	IS2A_U07 +++	C5, C6	P2, P5	2, 3	O2
EK6	IS2A_K01 ++ IS2A_K02 ++ IS2A_K05 ++	C5	P5	2,3	O2
EK7	IS2A_K04 +++	C5	P5, P6	2	O2

Autor programu:	Dr Krystian Cieślak
Adres e-mail:	k.cieslak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomagania projekt. I
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomagania projekt. I
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ6
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	45
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z pracą w przestrzeni 3D z wykorzystaniem programu AutoCAD
C2	Zaznajomienie studentów z wykorzystaniem narzędzi typu BIM
C3	Zaznajomienie studentów z możliwościami integracji środowisk CAD i BIM

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiadanie wiedzy w zakresie właściwości podstawowych figur geometrycznych i umiejętności w zakresie przekształceń geometrycznych na płaszczyźnie (planimetria) i w przestrzeni (stereometria)
2	posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie rzutowania prostokątnego
3	posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie pracy w środowisku CAD 2D

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zaawansowane programy komputerowe, w tym możliwości zastosowania środowiska AutoCAD – modelowanie 3D i środowiska Revit do wspomagania projektowania w dziedzinie inżynierii środowiska
EK2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie a możliwości integracji środowisk AutoCAD i Revit
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi tworzyć rysunki i bloki w przestrzeni 3D w aplikacji AutoCAD na poziomie zaawansowanym
EK 4	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać aplikację Autodesk Revit do tworzenia i edycji rysunków oraz dokumentacji technicznej z zakresu budownictwa i inżynierii środowiska
EK 5	potrafi integrować środowiska CAD i BIM na poziomie zaawansowanym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 7	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację
EK 8	jest terminowy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratorium	
Treści programowe	
L1	Omówienie istotności wykorzystania komputerowego wspomaganie projektowania w branży inżynierskiej. Wprowadzenie do wykonywania rysunków w przestrzeni 3D.
L2-L3	Tworzenie i edycja modeli 3D w programie AutoCAD
L4-L5	Tworzenie i edycja bloków w przestrzeni 3D w programie AutoCAD
L6-L7	Wizualizacja obiektów 3D w programie AutoCAD i tworzenie dokumentacji projektowej
L8-L12	Tworzenia modeli w programie Revit
L13	Wizualizacja modeli w programie Revit i tworzenie dokumentacji projektowej
L14-L17	Integracja środowiska CAD i BIM

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna zawierająca treści teoretyczne, przykłady i ćwiczenia dla studentów
2	Laboratoria w formie wspólnego poznawania możliwości narzędziowych oraz samodzielnego rozwiązywania zadań projektowych
3	Elementy burzy mózgów – wspólne omówienie wybranych problemów związanych z wykorzystaniem omawianych programów.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Wykonanie zadania projektowego	51%

Literatura podstawowa	
1	Jaskulski A., AutoCAD 2018/LT2018/360+. PWN, 2017
2	Czepiel J.: AutoCAD : ćwiczenia praktyczne 3D, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.
3	Kołun P., Tomczak A., Turbaliewicz j., Autodesk Revit. Podstawowe funkcje programu. Dostęp bim.put.poznan.pl
Literatura uzupełniająca	
1	Samouczki. Dostęp help.autodesk.com

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w zajęciach laboratoryjnych	45
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie się do zajęć	15
Wykonanie zadania projektowego	15
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów				
EK 1	IŚ2A_W08 +++	C1, C2	L1-L13	1, 2	O1
EK 2	IŚ2A_W08 +++	C3	L14-L17	1, 2	O1
EK 3	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 + IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1	L1-L7	1, 2, 3	O1
EK 4	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 + IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C2	L8-L13	1, 2, 3	O1
EK 5	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U09 + IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 +++	C1, C2, C3	L14-L17	1, 2, 3	O1
EK 6	IŚ1A_K01++ IŚ1A_K02++ IŚ1A_K04+++ IŚ1A_K05++	C1, C2, C3	L1-L17	1, 2, 3	O1
EK 7	IŚ1A_K01++ IŚ1A_K02++ IŚ1A_K04+++ IŚ1A_K05++	C1, C2, C3	L1-L17	1, 2, 3	O1
EK 8	IŚ1A_K05++ IŚ1A_K06+++	C1, C2, C3	L1-L17	1, 2, 3	O1

Autor programu:	Dr inż. Justyna Gołębiowska
Adres e-mail:	j.golebiowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Komputerowe metody wspomaganie projektowania II
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Komputerowe metody wspomaganie projektowania II
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ7
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne II stopnia
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie umiejętności posługiwania się oraz samodzielnego projektowania baz danych w określonym systemie zarządzania bazami danych w celu oceny wydajności systemów fotowoltaicznych dużej skali
C2	Nabywanie umiejętności przetwarzania i analizy danych o produkcji energii w systemach fotowoltaicznych dużej skali pracujących w zmiennych warunkach atmosferycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	zaliczone przedmioty: Systemy fotowoltaiczne, Komputerowe metody wspomaganie projektowania I

Efekty uczenia się	
	W zakresie umiejętności:
EK1	student nabywa umiejętności tworzenia i posługiwania się bazami danych opartymi na modelu relacyjnym w celu przetwarzania i analizy zbiorów danych
EK2	student potrafi zastosować określone środowisko bazodanowe w celu analizy danych wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych do oceny ich wydajności
EK3	student potrafi przetwarzać i analizować w wybranym środowisku dane o produkcji energii oraz mocy przez systemy PV a także dane meteorologiczne w celu oceny wydajności i stopnia degradacji modułów oraz systemów PV
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	student ma zdolność do samodzielnej, krytycznej oceny posiadanych umiejętności
EK5	student rzetelnie i w terminie wykonuje powierzone mu zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Omówienie tematyki laboratorium z uwzględnieniem zasad zaliczenia. BHP. Wprowadzenie do tematyki tworzenia baz danych w celu przetwarzania i analizy

	danych do oceny wydajności systemów fotowoltaicznych dużej skali.
L2	Relacyjny schemat bazy danych. Tabele oraz relacje między nimi. Właściwości pól. Przetwarzanie danych w tabelach.
L3	Projektowanie relacyjnej bazy danych. Implementacja relacji w wybranym systemie zarządzania bazą danych.
L4	Projektowanie kwerend. Kwerendy wybierające. Pola obliczeniowe w kwerendach. Grupowanie i sumowanie.
L5	Kwerendy z wyrażeniem wiążącym. Kwerendy parametryczne, funkcjonalne i krzyżowe.
L6	Projektowanie formularzy. Układ formularza. Typy formantów. Pola obliczeniowe i grafika w formularzach.
L7	Projektowanie formularzy zespolonych. Makropolecenia w formularzach. Tworzenie formularzy zawierających wiele stron.
L8	Projektowanie raportów. Grupowanie informacji w raportach.
L9	Samodzielne projektowanie relacyjnej bazy danych z uwzględnieniem kwerend, formularzy i raportów - ćwiczenia.
L10	Modelowanie i analiza danych dotyczących znormalizowanych uzysków i strat energii w systemach PV.
L11	Statystyczna analiza danych miesięcznych i rocznych o produkcji energii przez systemy PV.
L12	Ocena wydajności instalacji PV na podstawie danych o produkcji mocy i energii przez systemy PV w określonych warunkach atmosferycznych.
L13	Ocena wydajności modułów fotowoltaicznych na podstawie danych eksperymentalnych charakterystyk I-V modułów PV zmierzonych w warunkach zewnętrznych.
L14	Ocena degradacji modułów fotowoltaicznych na podstawie danych o produkcji energii i mocy generowanej przez system w rzeczywistych warunkach pracy.
L15	Samodzielne projektowanie relacyjnej bazy danych w celu oceny wydajności systemów fotowoltaicznych dużej skali.

Metody dydaktyczne

1	Laboratoria w formie samodzielnego rozwiązywania zadań projektowych zdefiniowanych opisem słownym oraz implementacja rozwiązania w wybranym systemie zarządzania bazami danych.
---	---

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium z laboratorium	51%

Literatura podstawowa

1	Sharon Allen. Modelowanie danych. Helion, Gliwice 2005.
2	Ken Bluttman, Wayne Freeze. Access. Analiza danych. Receptury. Helion, Gliwice 2007.
3	Joel Grus. Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie. Helion, Gliwice 2018.

Literatura uzupełniająca

1	Andrzej Zięba. Analiza danych w naukach ścisłych i technice. PWN, Warszawa 2013.
---	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w laboratoriach	30

Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie się do laboratorium	14
przygotowanie się do kolokwium	6
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20++	C1	L1-L9,L15	1	O1
EK 2	IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U05++ IŚ2A_U17+++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20++	C1,C2	L1-L15	1	O1
EK 3	IŚ2A_U04+++ IŚ2A_U05++ IŚ2A_U17+++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20++	C2	L10-L15	1	O1
EK 4	IŚ2A_K01+++	C1,C2	L1-L15	1	O1
EK 5	IŚ2A_K06+++	C1,C2	L1-L15	1	O1

Autor programu:	dr Sławomir Gułkowski
Adres e-mail:	s.gulkowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Środowiskowe aspekty energetyki niekonwencjonalnej
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Środowiskowe aspekty energetyki niekonwencjonalnej
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ8
Rok:	II
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykłady, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu rodzajów skutków środowiskowych działalności człowieka
C2	Zdobycie wiedzy z zakresu aspektów środowiskowych związanych z energetyką niekonwencjonalną
C3	Zdobycie umiejętności prowadzenia analiz porównawczych dla projektowanych systemów energetycznych z uwzględnieniem aspektu oddziaływania na środowisko

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	podstawowa wiedza z zakresu energetyki niekonwencjonalnej
2	umiejętność stosowania narzędzi pracy inżyniera projektanta (programy obliczeniowe)

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna rodzaje skutków prowadzenia gospodarczej działalności człowieka w dla środowiska
EK 2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie aspektów środowiskowych związanych z systemami energetyki niekonwencjonalnej
EK 3	zna potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych dla wybranych niekonwencjonalnych systemów energetycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi przeprowadzić obliczenia potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych dla wybranych systemów energetycznych
EK 5	potrafi dokonywać obliczeń wybranych wskaźników oddziaływania na środowisko na podstawie emisji związanych z systemami energetyki niekonwencjonalnej
EK 6	potrafi dokonać krytycznej analizy rozwiązań w zakresie projektowania systemów energetycznych ze wskazaniem ich mocnych i słabych stron w ujęciu środowiskowym
EK7	umie pracować w grupie i dokonywać celowego podziału obowiązków w ramach zespołu

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	ma świadomość roli projektanta w zakresie ograniczania wpływu na środowisko związanego z wykorzystywaniem różnych form energii
EK9	zna wagę rzetelności i sumienności w zawodzie inżyniera odnawialnych źródeł energii
EK 10	jest przygotowany do właściwego korzystania z najnowszych osiągnięć nauki w zakresie inżynierii środowiska

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Standardowe kategorie oddziaływania środowiskowego wraz z wskaźnikami kategorii.
W2	Aspekty środowiskowe systemów energetyki wodnej.
W3	Aspekty środowiskowe systemów energetyki wiatrowej.
W4	Aspekty środowiskowe systemów energetyki geotermalnej.
W5	Aspekty środowiskowe systemów energetyki słonecznej.
W6	Aspekty środowiskowe systemów energetyki jądrowej.
W7	Aspekty środowiskowe energetycznego wykorzystania biomasy. Posumowanie wykładu - zestawienie porównawcze.
W8	Kolokwium zaliczeniowe.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obliczenia wybranych wskaźników kategorii oddziaływania na środowisko. Wydanie tematów referatów zaliczeniowych.
ĆW 2	Potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych – obliczenia dla wybranego przykładu.
ĆW 3	Raporty oddziaływania na środowisko systemów energetyki słonecznej – praca w grupach połączona z analizą porównawczą.
ĆW 4	Raporty oddziaływania na środowisko systemów energetyki geotermalnej oraz biomasy – praca w grupach połączona z analizą porównawczą.
ĆW 5	Raporty oddziaływania na środowisko systemów energetyki wiatrowej i wodnej – praca w grupach połączona z analizą porównawczą.
ĆW 6	Raporty oddziaływania na środowisko systemów energetyki jądrowej- praca w grupach połączona z analizą wyników.
ĆW 7	Przykładowe analizy porównawcze instalacji w małej skali. Omówienie zakresu i formy referatu.
ĆW 8	Oddanie i omówienie referatu.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia obliczeniowe z analizą wyników

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	50%+1 pkt
O2	Referat	50%+1 pkt

Literatura podstawowa	
1	Systemy energetyczne a środowisko, A. Ziębik, M. Szega, W. Stanek, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
2	Ochrona środowiska na terenach przemysłowych, pod red. B. Jaweckiego, D. Ochmana, T.

	Podolińskiego, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona, Legnica 2014
Literatura uzupełniająca	
1	Energy, the Environment, and Sustainability, E. Michaelides, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2018

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w projekcie	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
przygotowanie referatu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W07 + IS2A_W11 + IS2A_W14 +++	C1	W1, W8	1	O1
EK 2	IS2A_W01 +++ IS2A_W03 ++ IS2A_W07 + IS2A_W11 + IS2A_W14 +++	C1, C2	W2-W8	1	O1
EK 3	IS2A_W01 +++ IS2A_W03 ++ IS2A_W07 + IS2A_W14 +++	C1, C2	W2-W8	1	O1
EK 4	IS2A_U15 + IS2A_U16 +++	C3	ĆW1,ĆW2, ĆW8	2	O2
EK5	IS2A_U15 + IS2A_U16 +++	C3	ĆW1,ĆW2, ĆW8	2	O2
EK6	IS2A_U07 +++ IS2A_U15 + IS2A_U16 +++	C3	ĆW3-ĆW8	2	O2
EK7	IS2A_U19 +++	C3	ĆW1- ĆW8	2	O2
EK8	IS2A_K05 +++	C3	ĆW1-ĆW8	2	O2
EK9	IS2A_K06 +++	C3	ĆW1-ĆW8	2	O2
EK 10	IS2A_K02 ++	C1-C3	W1-W8 ĆW1-ĆW8	1,2	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Agnieszka Żelazna
Adres e-mail:	a.zelazna@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Energetyczne wykorzystanie biomasy
Inżynieria środowiska
 Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Energetyczne wykorzystanie biomasy
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ9
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin- wykład, zaliczenie- ćwiczenia, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie procesów i technologii produkcji energii elektrycznej i ciepła z biomasy
C2	Wypracowanie umiejętności zaprojektowania ciągu technologicznego przetwarzania biomasy do energii
C3	Uświadomienie celowości zastępowania paliw kopalnych surowcami odnawialnymi

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	znajomość podstaw fizyki, chemii i biologii
2	umiejętność wykonywania obliczeń matematycznych i posługiwania się podstawowymi narzędziami grafiki inżynierskiej

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zaawansowane procesy i technologie konwersji różnego rodzaju biomasy do energii
EK 2	za zaawansowane procesy i technologie służące zwiększeniu potencjału energetycznego biomasy
EK 3	zna w pogłębionym stopniu stan i perspektywy rozwoju bioenergetyki w Polsce
	W zakresie umiejętności:
EK4	umie zaprojektować ciąg technologiczny konwersji biomasy do energii i opracować koncepcję zagospodarowania wytworzonych produktów ubocznych i odpadów
EK5	umie ocenić przydatność biomasy do wykorzystania energetycznego na podstawie jej właściwości fizycznych i chemicznych
EK6	umie oszacować wartość opałową biomasy o zróżnicowanym składzie i właściwościach
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	terminowo i rzetelnie wypełnia zadania inżyniera, szanując przy tym zasady etyki zawodowej i wymagając tego od innych
EK8	jest gotów do planowania działań w zakresie pozyskiwania energii w sposób przedsiębiorczy i prośrodowiskowy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1-W2	Definicja i klasyfikacja biomasy. Klasyfikacja metod przetwarzania biomasy do energii. Kryteria oceny przydatności biomasy do wykorzystania energetycznego.
W3-W4	Wstępne przygotowanie biomasy do wykorzystania energetycznego: obróbka mechaniczna, termiczna, biologiczna, chemiczna (suszenie, rozdrabnianie, brykietowanie, peletyzacja, toryfikacja, obróbka parowa, itp.) .
W5-W6	Procesy spalania i współspalania biomasy - aspekty technologiczne, przykładowe instalacje.
W7-W8	Produkcja energii z biomasy w procesach zgazowania i pirolizy - surowce, rozwiązania technologiczne, przykładowe instalacje.
W9-W10	Przetwarzanie biomasy do biopaliw w procesach biologicznych i chemicznych - produkcja i zastosowanie metanu, wodoru, alkoholi i estrów.
W11-12	Konwersja biopaliw do energii - technologie i urządzenia.
W13-W15	Wady i zalety bioenergetyki. Stan i perspektywy jej rozwoju w Polsce i na świecie.
Forma zajęć - ćwiczenia	
ĆW1-ĆW2	Zapoznanie z efektami kształcenia i zasadami oceniania. Utrwalenie pojęć i definicji z zakresu materiału dotyczącego energetycznego wykorzystania biomasy.
ĆW3-ĆW4	Ocena przydatności biomasy do wykorzystania energetycznego.
ĆW5-ĆW6	Obliczenie potencjału biogazowego biomasy na podstawie znajomości jej składu elementarnego.
ĆW7-ĆW8	Potencjał energetyczny odpadów. Wpływ wstępnego przygotowania odpadów na ich wartość opałową.
ĆW9-ĆW10	Warunki i sposoby wykorzystania biomasy w ciepłowniach i elektrociepłowniach.
ĆW11-ĆW14	Nowoczesne rozwiązania w zakresie przetwarzania biomasy do energii. Paliwa ciekłe z biomasy.
ĆW15	Trendy w rozwoju bioenergetyki.
Forma zajęć -projekt	
Treści programowe	
P1-P2	Zajęcia wprowadzające. Omówienie zakresu projektu - odzysk energii z biomasy.
P3-P6	Przyjęcie założeń projektowych. Dobór technologii konwersji biomasy do energii.
P7-P10	Obliczenie ilości kosubstratów poddawanych fermentacji: organicznej frakcji odpadów komunalnych i komunalnych osadów ściekowych.
P11-P14	Dobór metod i urządzeń do wstępnej obróbki substratów. Obliczenie ilości substratów po obróbce. Wymiarowanie urządzeń do obróbki wstępnej.
P15-P18	Dobór metod i urządzeń do przetwarzania biomasy w biopaliwa. Obliczenie ilości produktów procesu.
P19-P22	Obliczenie potencjału energetycznego biopaliw. Dobór i wymiarowanie urządzeń do przygotowania i konwersji biopaliw do energii. Opracowanie koncepcji wykorzystania wytworzonej energii.
P23-P26	Dobór metod i urządzenia do przetworzenia i zagospodarowania produktów ubocznych procesu. Obliczenie zapotrzebowania na energię w tych procesach i dobór jej źródeł.
P27-P30	Opracowanie dokumentacji projektowej (opis teoretyczny, część obliczeniowa i graficzna)

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne (z prezentacjami multimedialnymi przygotowanymi przez studentów i pracą w grupach).
3	Dyskusja.
4	Projekt (w grupach 2-3 osobowych).

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Sprawozdanie	100%
O3	Prezentacja multimedialna	100%
O4	Przyjęcie projektu i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Burczyk B., Biomasa: surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
2	Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2006.
3	Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa : technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
Literatura uzupełniająca	
1	Jasiulewicz M. Potencjał biomasy w Polsce. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2010
2	Szecówka L., Ekologiczny efekt energetycznego wykorzystania biopaliw, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2009
3	Ciechanowicz W., Szczukowski S. Ogniwia paliwowe, wodór, metanol i biomasa szansą rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 2015.
4	Wykorzystanie biomasy w energetyce - aspekty ekonomiczne i ekologiczne. red. Jasiulewicz M. Politechnika Koszalińska, 2011.
5	Juliszewski T. Ogrzewanie biomasą, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	15
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do egzaminu	12
przygotowanie sprawozdań	8
wykonanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IŚ2A_W01 +++	C1	W1-W2,	1	O1

	IŚ2A_W03 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 ++ IŚ2A_W16 ++		W5-W12		
EK 2	IŚ2A_W01 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W09 ++	C1	W3-W4	1	O1
EK 3	IŚ2A_W03 ++ IŚ2A_W011 + IŚ2A_W014 ++ IŚ2A_W015 +++	C1	W13-W15	1	O1
EK 4	IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U06 +++ IŚ1A_U09 +++ IŚ1A_U15 + IŚ1A_U16 ++ IŚ1A_U19 +++ IŚ1A_U20 ++	C2	P1-P30	3, 4	O4
EK 5	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U04 +++ IŚ1A_U06 +++ IŚ1A_U10 + IŚ1A_U15 + IŚ1A_U20 ++	C3	ĆW1-ĆW6	2, 3	O2, O3
EK 6	IŚ1A_U02 ++ IŚ1A_U03 +++ IŚ1A_U15 + IŚ1A_U16 +++ IŚ1A_U19 ++ IŚ1A_U20 ++	C3	ĆW7-ĆW8	2, 3	O2, O3
EK 7	IŚ1A_K05 +++ IŚ1A_K06 +++	C2, C3	ĆW3-ĆW15, P3-P30	2-4	O2-O4
EK 8	IŚ1A_K04 +++	C2, C3	P3-P6, P19-P26	4	O4

Autor programu:	Prof. dr hab. Małgorzata Pawłowska
Adres e-mail:	m.pawlowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Budownictwo energooszczędne i pasywne
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Budownictwo energooszczędne i pasywne
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy - obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-OZ10
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiadomości z podstaw budownictwa energooszczędnego. Informacji na temat rodzajów budynków energooszczędnych, bryły budynku, materiałów izolacyjnych, stolarki budowlanej, instalacji sanitarnych
C2	Zrozumienie podstaw fizyki budowli w nowoczesnych budynkach energooszczędnych i pasywnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość budownictwa ogólnego, podstawowa wiedza na temat instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowych, odnawialnych źródeł energii
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna dokumenty regulujące efektywność energetyczną budynków
EK 2	w pogłębionym stopniu zna cechy i parametry budynków energooszczędnych i pasywnych
EK 3	zna zaawansowane sposoby podniesienia efektywności energetycznej budynków
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi zaprojektować przegrody budowlane dla budynków energooszczędnych i pasywnych
EK 5	potrafi zaprojektować instalacje sanitarne w budynkach pasywnych
EK 6	potrafi dobrać źródło ciepła wykorzystujące energię odnawialną dla potrzeb ogrzewania budynku pasywnego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 8	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie budownictwa energooszczędnego i pasywnego
EK 9	jest przedsiębiorczy w działaniu oraz terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe
--	-------------------

W1	Budownictwo zrównoważone. Zużycie energii przez sektor budowlany. Dokumenty regulujące wymagania w zakresie efektywności energetycznej budynków Certyfikacja energetyczna budynków.
W2	Podział budynków energooszczędnych. Cechy budynków energooszczędnych.
W3	Materiały budowlane stosowane w budownictwie energooszczędnym i pasywnym. Parametry materiałów budowlanych dla budynków energooszczędnych i pasywnych. Wymagania w zakresie izolacyjności przegród budowlanych w budynkach energooszczędnych i pasywnych.
W4	Architektura budynków energooszczędnych i pasywnych. Forma i posadowienie budynku. Okna i drzwi energooszczędne.
W5	Instalacje w budynkach energooszczędnych i pasywnych. Instalacja centralnego ogrzewania. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rekuperacja. Instalacja wodociągowa. Instalacja kanalizacyjna.
W6	Źródła ciepła w budynkach energooszczędnych i pasywnych.
W7	Pompy ciepła w budynkach energooszczędnych i pasywnych.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Wydanie tematów projektów budynku pasywnego.
P2	Projektowanie przegród zewnętrznych budynku pasywnego, dobór stolarki budowlanej.
P3	Projektowanie budynku z zachowaniem reguł budownictwa pasywnego. Sporządzenie rzutów budynku.
P4	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń i budynku.
P5	Projektowanie instalacji wentylacji mechanicznej w budynku pasywnym. Dobór centrali wentylacyjnej z wymiennikiem ciepła.
P6	Projektowanie instalacji wod-kan w budynku pasywnym.
P7	Dobór armatury i źródła ciepła dla zaprojektowanych systemów.
P8	Obliczenia efektywności energetycznej zaprojektowanego budynku.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia projektowe.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Przyjęcie i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Wnuk R., Budowa Domu Pasywnego w praktyce, Przewodnik Budowlany, 2012.
2	Piotrowski R., Dominiak P. Budowa Domu Pasywnego Krok po Kroku, przewodnik Budowlany, 2012.
3.	Naciążek B., Piotrowski R., Jak zbudować dom energooszczędny i skorzystać z dopłaty, Przewodnik Budowlany, 2013.
4.	Wnuk R., Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym, Przewodnik Budowlany, 2007.
Literatura uzupełniająca	
1.	Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings.
2.	Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).
3.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków

	technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1240).
6.	www.pibp.pl, Polski Instytut Budownictwa Pasywnego i Energii Odnawialnej imienia Günтера Schlagowskiego Sp. z o.o.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do kolokwium	10
przygotowanie projektu	30
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 + IS2A_W07 + IS2A_W11 ++ IS2A_W14 ++	C1, C2	W1-W7	1	O1
EK 2	IS2A_W01 + IS2A_W03 ++ IS2A_W06 ++ IS2A_W07 + IS2A_W09 ++ IS2A_W12 +++	C1, C2	W1-W7	1	O1
EK 3	IS2A_W01 + IS2A_W03 ++ IS2A_W06 ++ IS2A_W07 + IS2A_W09 ++ IS2A_W12 +++	C1, C2	W1-W7	1	O1
EK 4	IS2A_U04 +++ IS2A_U07 +++ IS2A_U09 +++ IS2A_U13 +++	C1, C2	P1-P8	2	O2
EK 5	IS2A_U04 +++ IS2A_U07 +++ IS2A_U09 +++ IS2A_U16 +++ IS2A_U18 ++	C1, C2	P1-P8	2	O2

EK 6	IS2A_U04 +++ IS2A_U06 +++ IS2A_U07 +++ IS2A_U09 +++ IS2A_U16 +++ IS2A_U18 ++	C1, C2	P1-P8	2	O2
EK 7	IS2A_K05 ++	C1, C2	P1-P8	2	O2
EK 8	IS2A_K01 ++	C1, C2	P1-P8	2	O2
EK 9	IS2A_K04 +++ IS2A_K06 +++	C1, C2	P1-P8	2	O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe I
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe I
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ11
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, formułowaniem celu pracy i określaniem zakresu.
C2	Zdobycie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Zdobycie umiejętności opisywania problemów inżynierskich i naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	posiadanie wiedzy i umiejętności na poziomie inżynierskim oraz z zakresu inżynierii środowiska nabytych w trakcie kursu magisterskiego
----------	--

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad posługiwania się dostępną literaturą i źródłami w zaawansowanych bazach naukowych i wie w jaki sposób prawidłowo z nich korzystać z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi sprawnie korzystać z literatury naukowej i branżowej z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do dyskusji wyników uzyskanych przy przygotowywaniu pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat naukowy z dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną interpretacją i oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW 1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących ustalania zakresu pracy, a także formułowania celu
ĆW 2	Omówienie sposobu korzystania z dostępnych źródeł literatury oraz wyjaśnienie zasad poszanowania praw autorskich
ĆW 3	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++ Ś2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Seminarium dyplomowe II
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe II
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ12
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodyką pisania prac magisterskich, opisem i dyskusją wyników, formułowaniem wniosków.
C2	Udoskonalenie umiejętności prowadzenia badań literaturowych oraz wiedzy na temat prawa autorskiego i patentowego.
C3	Udoskonalenie umiejętności opisywania problemów naukowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Seminarium dyplomowe I

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad posługiwania się dostępną literaturą i źródłami w zaawansowanych bazach naukowych i wie w jaki sposób prawidłowo z nich korzystać z poszanowaniem prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
EK 2	w zaawansowanym stopniu potrafi sprawnie korzystać z literatury naukowej i branżowej z poszanowaniem prawa autorskiego i ochroną własności intelektualnej.
EK 3	w zaawansowanym stopniu potrafi wykorzystać dostępną literaturę, korzystając z baz naukowych i branżowych do dyskusji wyników uzyskanych przy przygotowywaniu pracy magisterskiej
EK 4	potrafi wyszukać literaturę na zadany temat naukowy z dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz zaprezentować uzyskane informacje wraz z własną interpretacją i oceną prezentowanych treści
EK 5	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest przygotowany do procesu pogłębiania wiedzy technicznej w zakresie inżynierii środowiska przez całe życie i jest świadomy konieczności uaktualniania tej wiedzy
EK 7	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Omówienie standardów odnośnie przygotowywania pracy magisterskiej, obowiązujących na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej dotyczących sposobu opisu i dyskusji wyników, a także formułowania wniosków
ĆW2	Prezentacje multimedialne problemu inżynierskiego lub naukowego, związanego z tematem realizowanej pracy magisterskiej

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna przez prowadzącego
2	Studia literaturowe
3	Prezentacje multimedialne wykonywane przez studentów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacje multimedialne	51%

Literatura podstawowa	
1	Baza danych publikacji naukowych ScienceDirect
2	Baza danych publikacji naukowych MDPI
3	Czasopismo branżowe: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja; Instal
Literatura uzupełniająca	
1.	Węglińska M., Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Impuls, 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
Badania literaturowe	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W11 ++ S2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	IS2A_U02 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1

EK 3	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C1, C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U20 +++	C2	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 5	IŚ2A_U20 +++	C2,C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 6	IŚ2A_K02 +++ IŚ2A_K03 ++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1
EK 7	IŚ2A_K01 +++	C2, C3	ĆW2, ĆW3	2, 3	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Zbigniew Suchorab
Adres e-mail:	Z.Suchorab@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Praca dyplomowa
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Praca dyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-OZ13
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	500
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	20
Sposób zaliczenia:	opinia i recenzja, złożenie zgodnie z zasadami dyplomowania
Język wykładowy:	Język polski, angielski

Cele przedmiotu	
C1	Doskonalenie przez studenta umiejętności planowania pracy oraz możliwości różnego zapisu i oceny stanu wiedzy
C2	Zapoznanie studentów ze standardami prawa własności intelektualnej przy realizacji pracy dyplomowej
C3	Samodzielnie lub w grupie wykonanie zadania sformułowanego w pracy dyplomowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	dogłębiona i poszerzona wiedza z zakresu modułów realizowanych w trakcie procesu dydaktycznego.
2	dogłębione umiejętności analizowania danych literaturowych i eksperymentalnych, syntezywania uzyskanej na tej bazie wiedzy oraz zastosowania jej do rozwiązywania problemów zawartych w realizowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma poszerzoną i dogłębioną wiedzę niezbędną do formułowania i sporządzania prac badawczych
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi znajdować i w sposób wyczerpujący wykorzystywać różne źródła w celu pozyskania niezbędnych informacji, materiałów źródłowych, dokonać ich analizy i oceny oraz wybrać najważniejsze dla rozwiązania problematyki zawartej w pracy dyplomowej
EK 3	potrafi dobrać metody i środki analityczne, symulacyjne i eksperymentalne aby rozwiązać w sposób optymalny problem badawczy
EK 4	rozumie i czuje potrzebę ciągłego samokształcenia się - potrafi sam zdobywać niezbędne elementy wiedzy w celu ciągłego podwyższania kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	przestrzega zasad etyki i uczciwości intelektualnej

Treści programowe przedmiotu	
Treści programowe	
P 1	Współpraca i konsultacje naukowe z promotorem m.in. w ramach badawczych prac laboratoryjnych i w ramach najnowszych zaawansowanych programów komputerowych, w tym symulacyjnych, których obsługa nie została przewidziana w programie studiów
P 2	Samodzielna praca dyplomanta z wykorzystaniem literatury i wskazówek promotora

Metody dydaktyczne	
1	Narzędzia komputerowe wraz z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do Internetu oraz biblioteki
2	Wykonanie pracy (wersja pisemna i elektroniczna) oraz jej prezentacji multimedialnej.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i dopuszczenie pracy dyplomowej do obrony	100%

Literatura podstawowa	
1	Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską. Wyd. piąte, uzupełnione. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
2	Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M.; Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2007.

Literatura uzupełniająca	
1	Literatura tematycznie związana z tematem prac dyplomowej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	120
Konsultacje z promotorem	120
Praca własna studenta, w tym:	380
Studia literaturowe, badania eksperymentalne lub/i projektowe, przygotowanie pracy dyplomowej oraz prezentacji multimedialnej	380
Łączny czas pracy studenta	500
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS2A_W01 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1

	IŚ2A_W03 +++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 +++ IŚ2A_W08 +++ IŚ2A_W11 +++ IŚ2A_W14 +++ IŚ2A_W15 +++ IŚ2A_W16 +++				
EK 2	IŚ2A_U02 +++ IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U15 +++ IŚ2A_U17 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 3	IŚ2A_U03 +++ IŚ2A_U05 +++ IŚ2A_U19 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 4	IŚ2A_U20 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
EK 5	IŚ2A_K06+++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1

Autor programu:	Dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka
Adres e-mail:	a.czechowska-kosacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, WIS PL

Karta (sylabus) przedmiotu
Praktyka przeddyplomowa
Inżynieria środowiska
Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność: Inżynieria odnawialnych źródeł energii

Przedmiot:	Praktyka przeddyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowo-obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SS-OZ14
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	20
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Ocena na podstawie przedłożonej dokumentacji zgodnej z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Pogłębienie i kształtowanie umiejętności zawodowych z wykorzystaniem wiedzy zdobytej w trakcie wykładów i ćwiczeń poprzez aktywne uczestnictwo w działalności jednostki, w której realizowana jest praktyka. Rozwijanie umiejętności i wiedzy, niezbędnych m.in. do realizacji pracy dyplomowej. Pogłębianie umiejętności pracy grupowej oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi poprzez uczestnictwo w działaniach firmy.
C2	Wykształcenie umiejętności przełożenia wiedzy teoretycznej na działania praktyczne.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	rozumie zasady i różne formy pracy zespołowej oraz indywidualnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy i rzetelność jej wykonania.
2	zna zasady poufności, przestrzega zasad etyki, prawa własności intelektualnej i przemysłowej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie umiejętności:
EK 1	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
EK 2	potrafi planować i kierować pracą indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołów.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - zajęcia praktyczne	
Treści programowe	
ĆW1	Sprawy związane z organizacją praktyki w przedsiębiorstwie - przeszkolenie BHP, p.poż. itp., zapoznanie się z obowiązkami.
ĆW2	Praca w zakresie zgodnym z zatwierdzonym planem praktyk.
ĆW3	Opracowanie dokumentacji z przebiegu praktyki (załącznik 1 do Regulaminu Praktyk obowiązującego na Wydziale Inżynierii Środowiska).
ĆW4	Zaliczenie praktyki.

Metody dydaktyczne	
1	Praca indywidualna i zespołowa.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Dokumentacja zgodna z Regulaminem Praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Środowiska	100%

Literatura podstawowa	
1	Instrukcje BHP/p.poż. obowiązujące w miejscu odbywania praktyki.
Literatura uzupełniająca	
1	Literatura adekwatna do profilu miejsca odbywania praktyki.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
Spotkanie organizacyjne. Konsultacje związane z procedurami i przygotowaniem dokumentacji, zaliczenie. Konsultacje związane z zadaniami powierzonymi przez firmę organizującą praktyki.	20
Praca własna studenta, w tym:	30
Realizacja zadań uwzględnionych w planie praktyk	30
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IS1A_U06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 2	IS1A_U19 ++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1
EK 3	IS1A_K06 +++	C1, C2	ĆW1-ĆW3	1	O1

Autor programu:	dr inż. Sławomira Dumala
Adres e-mail:	s.dumala@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego, WIŚ PL