

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW

Inżynieria środowiska

Studia niestacjonarne 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: **niestacjonarne**
- 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 niestacjonarnych posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych oraz specjalistyczną w zakresie

nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. 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 oraz w urzędach administracji samorządowej i państwowej.

Absolwent studiów II stopnia specjalności urządzenia sanitarne zdobywa wiedzę w zakresie: tradycyjnych i energooszczędnych systemów ogrzewania, konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii cieplnej, sieci i węzłów ciepłowniczych, kształtowania mikroklimatu pomieszczeń, oceny jakości powietrza wewnętrznego, automatyzacji systemów HVAC; nowoczesnych technologii dotyczących uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i przeróbki odpadów oraz urządzeń stosowanych do ich realizacji; specjalistycznych rozwiązań przeznaczonych do uzdatniania wody do celów przemysłowych; modelowania systemów oczyszczania ścieków; projektowania oraz eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych; alternatywnych źródeł energii.

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.

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 (niestacjonarne)			
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	P7S_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW

	stosowanych w 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 ciepłowo-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 zasięgania 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	4
Łączna liczba godzin zajęć w planie studiów	738
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	720
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: Urządzenia sanitarne

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	23,9	32,5
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	27	30

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	74	82,2

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 „Wewnętrzny regulamin 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

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)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przedmioty podstawowe										Przedmioty kierunkowe									
		IŚ-II-NS-P1	IŚ-II-NS-P2	IŚ-II-NS-P3	IŚ-II-NS-P4	IŚ-II-NS-P5	IŚ-II-NS-P6	IŚ-II-NS-P7A	IŚ-II-NS-P7B	IŚ-II-NS-P8	IŚ-II-NS-P9	IŚ-II-NS-P10	IŚ-II-NS-K1	IŚ-II-NS-K2	IŚ-II-NS-K3	IŚ-II-NS-K4	IŚ-II-NS-K5	IŚ-II-NS-K6	IŚ-II-NS-K7	IŚ-II-NS-K8	IŚ-II-NS-K9
		Statystyka	Chemia środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Informacja naukowa	Planowanie przestrzenne	Wprowadzenie na rynek pracy	Podstawy zarządzania	Podstawy przedsiębiorczości indywidualnej	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 cieplno-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)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przedmioty specjalnościowe												
		IŚ-II-NS-S1	IŚ-II-NS-S2	IŚ-II-NS-S3	IŚ-II-NS-S4A	IŚ-II-NS-S4B	IŚ-II-NS-S5	IŚ-II-NS-S6	IŚ-II-NS-S7	IŚ-II-NS-S8	IŚ-II-NS-S9	IŚ-II-NS-S10	IŚ-II-NS-S11	IŚ-II-NS-S12
		Sieci i obiekty wodociągowe	Sieci i obiekty kanalizacyjne	Systemy ogrzewania	Ciepłownictwo	Centrale i sieci ciepłownicze	Inżynieria środowiska wewnętrznego	Uzdatnianie wody do celów przemysłowych	Modelowanie systemów oczyszczania ścieków	Utylizacja osadów ściekowych	GIS w inżynierii środowiska	Seminarium dyplomowe I	Praktyka przeddyplomowa	Praca dyplomowa
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			++	++	++								

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

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
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
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							
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
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 przedsiębiorczości		x							
IS2A_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów prawnych związanych	x	x			x				x

	z inżynierią środowiska, w tym dotyczących ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego									
IŚ2A_W12	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą instalacji sanitarnych	x	x							
IŚ2A_W13	ma pogłębioną wiedzę z hydrauliki, hydrologii i meteorologii	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
IŚ2A_U06	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy		x	x	x		x		x	

	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	x	x	x	x					x
IŚ2A_U08	stosuje w pracy zawodowej zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		x	x				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							
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 jakości środowiska i skuteczności procesów technologicznych		x		x					x
IŚ2A_U18	potrafi zastosować w praktyce systemy i układy stosowane w inżynierii środowiska		x	x	x					
IŚ2A_U19	potrafi planować prace zespołowe, współdziałać z innymi osobami, a także kierować pracą zespołu lub		x	x	x		x		x	x

	pełnić w nim wiodącą rolę									
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			x
IŚ2A_K06	jest terminowy i rzetelny w wykonywaniu zadań	x	x	x	x		x		x	

Treści przedmiotowe (sylabusy do przedmiotów)

Karta (sylabus) przedmiotu

Statystyka

Inżynieria Środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Statystyka
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P1
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	18
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.Kałużka, 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:	27
obecność na wykładach	9
udział na ćwiczeniach	18
Praca własna studenta, w tym:	48
przygotowanie do ćwiczeń, kolokwium - rozwiązywanie zadań	48
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-W8	1	O1
EK 3	IS2A_W01 +++				
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	ĆW6-ĆW8	2	O1
EK 6	IS2A_U02 ++ IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++				
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Chemia środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-P2
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi źródeł, transformacji i skutków środowiskowych wprowadzania do geosfer zanieczyszczeń chemicznych z działalności antropogenicznej.
-----------	--

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	Wprowadzenie do tematyki chemii środowiska. Ogólne informacje o budowie i składzie chemicznym geosfer ziemskich. Technosfera.
W2	Chemia atmosfery. Chemiczne zanieczyszczenia atmosfery. Podstawy fotochemii.
W3	Chemia atmosfery cd. Chemia hydrosfery. Chemiczne zanieczyszczenia hydrosfery.
W4	Chemia litosfery. Chemiczne zanieczyszczenia litosfery i pedosfery.
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	Obiegi geochemiczne pierwiastków w przyrodzie: węgiel, tlen, wodór, azot, siarka, fosfor. Źródła i przemieszczanie się metali ciężkich 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	Namieśnik 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.	Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., <i>Pobieranie próbek środowiskowych do analizy</i> . PWN 1995.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	18
udział w wykładach	9
udział w ćwiczeniach	9
Praca własna studenta, w tym:	32
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i ćwiczeń	14
przygotowanie się do ćwiczeń	9
samodzielne przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	9
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:	Prof. dr hab. Lucjan Pawłowski/ dr inż. Aneta Czechowska-Kosacka
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P3
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	9
Wykład	9
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., Kłoss-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:	9

Udział w wykładach	9
Praca własna studenta, w tym:	16
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	16
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_W05 +++ IS2A_W06 ++ IS2A_W16 +	C1, C2	W1 - W3, W7	1	O1
EK 2	IS2A_W05 +++ IS2A_W06 ++	C1, C2	W4-W6, W8	1	O1
EK 3	IS2A_W05 +++ IS2A_W06 ++ IS2A_W16 +	C1, C2	W5, W6, W8	1	O1
EK 4	IS2A_K01 ++ IS2A_K02 ++	C1, C2	W1-W8	1	O1
EK 5	IS2A_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 niestacjonarne

Przedmiot:	Informacja naukowa
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P4
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
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

	<p>Biblioteki Politechniki Lubelskiej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 niestacjonarne

Przedmiot:	Planowanie przestrzenne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P5
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	9
Wykład	9
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:	9
udział w wykładach	9
Praca własna studenta, w tym:	16
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
przygotowanie do zaliczenia	8
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Wprowadzenie na rynek pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	9
Wykład	9
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: <ul style="list-style-type: none"> • CV • 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	Ocena prac pisemnych - dokumenty aplikacyjne (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:	9
Udział w wykładach	9
Praca własna studenta, w tym:	16

Przygotowanie do zaliczenia	16
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Podstawy zarządzania
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-P7A
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	9
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

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	Cieślak 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:	18
udział w wykładach	9
udział w ćwiczeniach	9
Praca własna studenta, w tym:	32
przygotowanie do zaliczenia	32
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:	dr inż. Wojciech Cel
Adres e-mail:	w.cel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Inżynierii Środowiska

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Podstawy przedsiębiorczości indywidualnej

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Przedsiębiorczość indywidualna
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-7B
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie - wykład, ćwiczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć z zakresu przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce
C2	Przekazanie wiedzy o zasadach, formach i etapach prowadzenia działań przedsiębiorczych oraz infrastrukturze je wspierającej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstawowych zagadnień i pojęć z zakresu ekonomii i nauk społecznych
----------	--

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	definiuje pojęcia przedsiębiorczości w teoriach ekonomii i zarządzania
EK2	wymienia rodzaje, typy i modele przedsiębiorczości
EK3	charakteryzuje korzyści, bariery i perspektywy przedsięwzięć gospodarczych
EK4	wymienia tradycyjne formy finansowania oraz zna podstawową infrastrukturę wspierającą procesy przedsiębiorczości w Polsce
	W zakresie umiejętności:
EK5	potrafi analizować sytuację rynkową, w której działa przedsiębiorstwo w oparciu o wskaźniki gospodarcze i ekonomiczne
EK6	opisuje podstawowe aspekty prowadzenia działalności gospodarczej
EK7	potrafi efektywnie uczestniczyć w pracy zespołowej przyjmując w niej różne role
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	rozumie walory etyczne praktyk gospodarczych oraz odpowiedzialność osób zarządzających
EK9	dostrzega znaczenie przedsiębiorczości we współczesnych procesach gospodarowania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia związane z działalnością gospodarczą, przedsiębiorstwo w znaczeniu podmiotowym i przedmiotowym, sposoby definiowania przedsiębiorczości.
W2	Motywy postaw przedsiębiorczych, cechy przedsiębiorcy, rola i funkcje realizowane przez przedsiębiorcę w firmie.
W3	Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej, wady i zalety prowadzenia działalności w zależności od wybranej formy.
W4-W5	Finansowanie działalności gospodarczej, zewnętrzne i wewnętrzne źródła finansowania.
W6-W7	Wybrane aspekty związane z uruchomieniem działalności gospodarczej: strategie nazewnicze, techniki nameingowe, znak towarowy.

W8	Zaliczenie.
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Przedsiębiorstwo, działalność gospodarcza: definicje, cechy – analiza przypadku.
ĆW2	Postawy przedsiębiorcze, rola przedsiębiorstwa i przedsiębiorcy – analiza przypadku.
ĆW3	Mikro- i makroocenienie przedsiębiorstwa.
ĆW4	Prawne i organizacyjne aspekty zakładania i prowadzenia przedsiębiorstwa
ĆW5-ĆW6	Zakładanie działalności gospodarczej z uwzględnieniem pozyskania zasobów ludzkich oraz źródeł finansowania – przygotowanie planu.
ĆW7	Ryzyko w prowadzeniu działalności gospodarczej.
ĆW8	Zaliczenie.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny

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

Literatura podstawowa	
1	Glinka B., Gudkova S., Przedsiębiorczość, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
2	Grzegorzewska-Mischka E., Wyrzykowski W., Przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, Wydawnictwo Bookmarket, Warszawa, 2009.
3	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:	18
udział w wykładach	9
udział w ćwiczeniach	9
Praca własna studenta, w tym:	32
przygotowanie do zaliczenia	32
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_W10 +++ IS2A_W15 +++	C1	W1-W3	1,2	O1
EK 2	IS2A_W10 +++ IS2A_W15 +++	C1	W4-W5	1,2	O1
EK 3	IS2A_W10 +++ IS2A_W15 +++	C2	W6-W8	1,2	O1
EK 4	IS2A_W10 +++	C2	W4-W5	1,2	O1

	IŚ2A_W15 +++				
EK 5	IŚ2A_U14 ++	C1, C2	ĆW4-ĆW5	3,4	O1
EK 6	IŚ2A_U14 ++	C1, C2	ĆW6-ĆW8	3,4	O1
EK 7	IŚ2A_U19 +++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 8	IŚ2A_K04 ++	C2, C3	ĆW1-ĆW8	3,4	O1
EK 9	IŚ2A_K05 +++	C2, C3	W1-W8, ĆW1- ĆW8	1,2,3,4	O1

Autor programu:	dr inż. Wojciech Cel
Adres e-mail:	w.cel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, WIŚ PL

Karta (sylabus) przedmiotu

Współczesne zagrożenia cywilizacyjne

Inżynieria Środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Współczesne zagrożenia cywilizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P8
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	9
Wykład	9
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:	9

wykład	9
Praca własna studenta, w tym:	16
przygotowanie do zajęć	16
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 (sylabus) modułu/przedmiotu

Język angielski

Inżynieria Środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Język angielski
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-P9
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	-
Ćwiczenia	18
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	Nabycie 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. Grzegozek., 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:	18
Udział w ćwiczeniach	18
Praca własna studenta w tym:	32
Przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	12
Przygotowanie wypowiedzi ustnych	10
Powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	10
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	IS1A_U01 +++ IS1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 2	IS1A_U01 +++ IS1A_U20 ++	C1,C2	ĆW1- ĆW8	1	O1,O2
EK 3	IS1A_U01 +++ IS1A_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 niestacjonarne

Przedmiot:	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-P10
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Alternatywne źródła energii
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K1
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
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	Obliczenie 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	Kolokwium 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:	36
Udział w wykładach	18
Udział w zajęciach projektowych	18

Praca własna studenta, w tym:	64
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	32
Wykonanie projektu	32
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 ++ IŚ2A_W16 +++	C1	W1, W5-W8, W11	1	O1
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 +++	C2	P1-P7	2	O2
	IŚ2A_U04 +++				
	IŚ2A_U06 ++				
	IŚ2A_U07 +++				
	IŚ2A_U09 +++				
	IŚ2A_U12 +++				
	IŚ2A_U13 +++				
	IŚ2A_U19 +++				
EK6	IŚ2A_U04 +++	C2	P8	2	O2
	IŚ2A_U19 +++				
EK 7	IŚ2A_K05 +++	C1, C2	W1-W11, P1-P8	1, 2	O1, O2
	IŚ2A_K06 +++				

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 niestacjonarne

Przedmiot:	Innowacyjne rozwiązania w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K2
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	18
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:	18
Udział w wykładach	18
Praca własna studenta, w tym:	32
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	32
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Monitoring środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	9
Wykład	9
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	Kolokwium	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:	9
udział w wykładach	9
Praca własna studenta, w tym:	16
przygotowanie do zaliczenia z wykładów	16
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Technologia i organizacja robót instalacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K4
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	9
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 formułowania 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:	18
Udział w wykładach	9
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9
Praca własna studenta, w tym:	32
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Samodzielne przygotowanie do dyskusji w ramach ćwiczeń audytoryjnych	10
Przygotowanie referatu	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_W06 +++	C1	W1, W3	1	O1
EK 2	IS2A_W10 +++	C1	W2, W4	1	O1
EK 3	IS2A_W03 ++	C1	W1	1	O1
EK 4	IS2A_U02 +++	C2, C3	ĆW1-ĆW5	2, 3	O2, O3

	IŚ2A_U06 ++				
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:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Przepisy prawa w projektowaniu i wykonawstwie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K5
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	9
Wykład	9
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:	9
udział w wykładach	9
Praca własna studenta, w tym:	16
ugruntowanie wiedzy zdobytej na wykładach, poprzez opanowanie podstawowych przepisów zawartych w/w literaturze podstawowej - omawianych na wykładach ustawach	16
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 ++	C1	W1-W3	1	O1

	IŚ2A_W10 ++ IŚ2A_W11 +++				
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:	Lubelska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Karta (sylabus) przedmiotu

Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Automatyka, sterowanie w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K6
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	9
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:	27
Udział w wykładach	9
Udział w ćwiczeniach	9
Udział w laboratoriach	9
Praca własna studenta, w tym:	48
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	16
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	16
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	16
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+++	C1, C2	W1-W15,	1, 2, 3	O1, O2, 03
	IŚ1A_K02+++		ĆW1- ĆW15		
	IŚ1A_K06+++		L1-L6		

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

Karta (sylabus) przedmiotu

Przepływ ciepła i masy

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Przepływ ciepła i masy
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K7
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	9
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 torii podobieństwa w opisie przepływu masy. Efekt psychrometryczny.
W13	Podstawowe pojęcia dotyczące przepływu ciepła. Prawo Fouriera, prawo Newtona, prawo Stefana-Boltzmana.
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:	18
udział w wykładach	9
udział w ćwiczeniach	9
Praca własna studenta, w tym:	32
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	16
przygotowanie do zajęć audytoryjnych	16
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	W1-W15, ĆW1- ĆW8	1, 2	O1, 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 niestacjonarne

Przedmiot:	Mechanika cieczy i gazów
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K8
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	9
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 równania 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 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.
9	Egzamin pisemny.

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

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:	27
Udział w wykładach,	9
Udział w ćwiczeniach	9
Udział w laboratoryjnych	9
Praca własna studenta, w tym:	48
Samodzielne studiowanie tematyki wykładu	20
Przygotowanie się do ćwiczeń	8
Przygotowanie sprawozdań	10
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	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 +++	C1, C2	ĆW4	2-8	O1, O2

	IŚ1A_U05 +++ IŚ1A_U07 ++ IŚ1A_U12 +++ IŚ1A_U17 +++ IŚ1A_U18 +++ IŚ1A_U19 +++	C2	L4, L5, L6	6, 7	
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Kosztorysowanie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-K9
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
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 pkt

Literatura podstawowa	
1	Traczyk J., Sikorska-Ozgo 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:	18
Udział w ćwiczeniach projektowych	18
Praca własna studenta, w tym:	32
Przygotowanie projektu inwestycji do wyceny	4
Samodzielne wykonanie obliczeń sprawdzających	8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych	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_W08 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 2	IŚ2A_U02 ++ IŚ2A_U04 +++	C1, C2	P1-P4	1-4	O1
EK 3	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U06 ++ IŚ2A_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:	Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, WIŚ PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Sieci i obiekty wodociągowe

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Sieci i obiekty wodociągowe
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S1
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
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, socjalnych 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:	36
udział w wykładach	18
udział w ćwiczeniach projektowych	18
Praca własna studenta, w tym:	64
przygotowanie do egzaminu	20
samodzielna realizacja projektu	30
przygotowanie do obrony projektu	14
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 +++	C1	P1-P15	2	O2

	IŚ2A_U20 +++				
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 niestacjonarne

Przedmiot:	Sieci i obiekty kanalizacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S2
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
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 bezpieczeństwa 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	Pluciennik, 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:	36
udział w wykładach	18
udział w ćwiczeniach projektowych	18
Praca własna studenta, w tym:	64
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	32
merytoryczne przygotowywanie się do ćwiczeń projektowych i obrony projektu	16
samodzielne przygotowanie się do egzaminu	16
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 +	C1-C2	W1-W7,	1-3	O1-O2

	IŚ2A_K06 ++		P1-P2		
--	-------------	--	-------	--	--

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

Systemy ogrzewania

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Systemy ogrzewania
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S3
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Laboratorium	-
Projekt	9
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	W zakresie wiedzy:
EK 2	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 3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod określania potrzeb cieplnych budynków, doboru optymalnych źródeł ciepła oraz wykonywania obliczeń hydraulicznych
	ma pogłębioną wiedzę z zakresu sposobów racjonalizacji zużycia ciepła w budynkach istniejących jak i projektowanych
EK 4	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi samodzielnie i kompleksowo dobrać elementy nowoczesnego systemu ogrzewczego w dowolnym budynku
EK 6	w zaawansowanym stopniu potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej
	w zaawansowanym stopniu potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować działania modernizacyjne w budynku z zakresu systemów ogrzewczych
EK 7	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
EK 9	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	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 ogrzewczych oraz racjonalizacja zużycia ciepła w systemach ogrzewczych.
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:	36
udział w wykładach	18
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9
udział w zajęciach projektowych	9
Praca własna studenta, w tym:	64
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
samodzielne przygotowanie się do egzaminu	18
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	8
samodzielne przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym ćwiczenia	10

samodzielne wykonanie części obliczeniowej oraz opisu technicznego ćwiczenia projektowego	6
samodzielne wykonanie dokumentacji rysunkowej ćwiczenia projektowego	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	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 + IS2A_W08 +++ IS2A_W09 +++ IS2A_W12 +++ IS2A_W13 ++ IS2A_W15 ++ IS2A_W16 ++	C1	W1-W10	1	O1
EK 2	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 + IS2A_W08 +++ IS2A_W09 +++ IS2A_W12 +++ IS2A_W13 ++ IS2A_W15 ++	C1	W1-W10	1	O1

	IŚ2A_W16 ++				
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 +++	C1	ĆW1-ĆW6, P1-P6	2,3,4	O2, O3

	IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++				
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

Ciepłownictwo

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Ciepłownictwo
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IS-II-NS-S4A
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	-
Projekt	9
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin -wykład, zaliczenie – ćwiczenia, projekt
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasad projektowania, wykonania i eksploatacji węzłów ciepłowniczych jedno- i dwufunkcyjnych.
C2	Poznanie ogólnych zasad projektowania ciepłowni wodnych/ parowych.
C3	Poznanie zasad wykonania i eksploatacji sieci ciepłowniczych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	znajomość podstaw: termodynamiki technicznej, wymiany ciepła, mechaniki płynów, grafiki inżynierskiej, instalacji sanitarnych, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji
----------	--

	(W)
2	umiejętność posługiwania się programem AutoCad (U)

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	zna zasady projektowania, wykonania i eksploatacji węzłów ciepłowniczych jedno- i dwufunkcyjnych
EK 2	zna ogólne zasady projektowania ciepłowni wodnych/ parowych
EK 3	zna ogólne zasady wykonania i eksploatacji sieci ciepłowniczych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy centrali ciepłej wodnej/ parowej
EK 5	potrafi samodzielnie określić straty ciepła przewodów ciepłowniczych
EK 6	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy węzłów ciepłych
EK 7	potrafi samodzielnie opracować rysunki dokumentacji projektowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	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	Elementy systemu ciepłowniczego. Wymiarowanie, zasady prowadzenia przyłącza ciepłowniczego. Wymagania budowlane pomieszczenia węzła ciepłowniczego, lokalizacja urządzeń ciepłowniczych w węźle.
W2	Zadania, klasyfikacja i charakterystyka szczegółowa węzłów ciepłowniczych.
W3	Kryteria wyboru odpowiedniego typu węzła ciepłego, wzajemne oddziaływanie instalacji ciepłej wody użytkowej na instalację centralnego ogrzewania zasilanych z jednego węzła, układy z priorytetem ciepłej wody.
W4	Charakterystyka oraz dobór elementów składowych bloków funkcjonalnych węzła ciepłowniczego.
W5	Rodzaje, lokalizacja ciepłowni. Bilans energetyczny ciepłowni, uporządkowane wykresy obciążeń ciepłych. Dobór jednostek kotłowych, układy technologiczne urządzeń i przewodów w centralach ciepłych.
W6	Rodzaje kotłów stosowanych w ciepłownictwie, układy zasilania kotłów, przygotowanie wody kotłowej, jakość wody w obiegach ciepłowniczych, procesy technologiczne uzdatniania wody w obiegach ciepłowniczych.

W7	Armatura odwadniająca w obiegach pary, zasobnik Ruthsa; układy uzupełniania wody, zbiorniki kondensatu. Zabezpieczenia systemów ciepłowniczych wodnych i parowych; aparatura kontrolno-pomiarowa w centralach ciepłych.
W8	Charakterystyka ogólna sieci ciepłowniczych; kryteria podziału sieci, sieci ciepłownicze nisko- i wysokoparametrowe; charakterystyka sieci ciepłowniczych parowych nisko- i wysokoprężnych.
W9	Przewody, armatura sieci ciepłowniczych; izolacja cieplna przewodów sieci. Wymagania dotyczące wykonania sieci ciepłych; lokalizacja urządzeń i elementów sieciowych w komorach ciepłowniczych.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obliczanie zapotrzebowania energii cieplnej 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.
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 odwadniacza, dobór zbiornika kondensatu.
ĆW4	Obliczanie sprawności energetycznej elektrociepłowni.
ĆW5	Obliczenia cieplne przewodów sieci ciepłowniczej.
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 ciepłym; 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 ciepłego 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	Egzamin pisemny	51%
O2	Kolokwium	51%
O3	Przyjęcie i obrona projektu	51%

Literatura podstawowa	
1	Żarski K.: „Węzły cieplne. Poradnik projektowania”. Wyd. Danfoss HVAC PROJECT, 2014.
2	Krygier K.: „Sieci ciepłownicze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	Górecki J.: „Sieci cieplne”. 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	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:	27
udział w wykładach	9
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9
udział w zajęciach projektowych	9
Praca własna studenta, w tym:	48
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	10
wykonanie projektu	26
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_W06 +++ IS2A_W07 + IS2A_W09 +++ IS2A_W13 ++	C1	W1-W4	1	O1
EK 2	IS2A_W01 ++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 +	C2	W5-W7	1	O1

	IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++				
EK 3	IŚ2A_W01 ++ IŚ2A_W06 +++ IŚ2A_W07 + IŚ2A_W13 ++ IŚ2A_W14 ++ IŚ2A_W15 ++ IŚ2A_W16 ++	C3	W8-W9	1	O1
EK 4	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++ IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U18 +++	C2	ĆW1-ĆW4	2, 3	O2
EK 5	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U18 +++	C3	ĆW5	2, 3	O2
EK 6	IŚ2A_U03 + IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U06 +++ IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U09 +++	C1	P1-P6	4	O3

	IŚ2A_U10 + IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U19+++ IŚ2A_U20 ++				
EK 7	IŚ2A_U04 +++ IŚ2A_U08 + IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++	C1	P7	4	O3
EK 8	IŚ2A_K01 ++ IŚ2A_K02 ++ IŚ2A_K04 + IŚ2A_K05 ++ IŚ2A_K06 ++	C1, C2, C3	ĆW1-ĆW5 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) modułu/przedmiotu

Centrale i sieci ciepłownicze

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Centrale i sieci ciepłownicze
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-S4B
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	-
Projekt	9
Liczba punktów ECTS:	3
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	zna zasady projektowania ciepłowni wodnych
EK 2	zna zasady projektowania ciepłowni parowych/ elektrociepłowni
EK 3	zna zasady projektowania, wykonania i eksploatacji sieci ciepłowniczych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi samodzielnie dobrać poszczególne elementy centrali ciepłej 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 ciepłowniczych; 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 ciepłowniczych; 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	Szzechowiak 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:	27
udział w wykładach	9
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9
udział w zajęciach projektowych	9
Praca własna studenta, w tym:	48
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	10
wykonanie projektu	26
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_W06 +++ IS2A_W07 + IS2A_W13 ++ IS2A_W14 ++ IS2A_W15 ++ IS2A_W16 ++	C1	W1-W3, W5	1	O1

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 +	C2	ĆW5, P1-P4	2, 3, 4	O2, O3

	IŚ2A_U12 ++ IŚ2A_U13 +++ IŚ2A_U18 +++ IŚ2A_U19 +++ IŚ2A_U20 ++				
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) przedmiotu

Inżynieria środowiska wewnętrznego

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Inżynieria środowiska wewnętrznego
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S5
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Laboratorium	18
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5
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	<p>Wzorcowanie mierników temperatury powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> - mierników rozszerzalnościowych - mierników oporowych - mierników termoelektrycznych - mierników specjalnych - pirometrów
L2	Wzorcowanie mierników wilgotności powietrza

	<ul style="list-style-type: none"> - higrometrów - psychrometrów - mierników oporowych
L3	<p>Pomiary parametrów termicznych powietrza wewnętrznego</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiary temperatury powietrza - pomiary temperatury promieniowania - pomiary prędkości powietrza
L4	<p>Pomiary wilgotności powietrza wewnętrznego</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiary wilgotności bezwzględnej powietrza - pomiary wilgotności względnej powietrza
L5	<p>Wyznaczanie wskaźników komfortu cieplnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie temperatury operatywnej - wyznaczanie wskaźników PMV - doznań termicznych TSENS
L6	<p>Wyznaczanie wskaźników dyskomfortu cieplnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie wskaźników PPD - dyskomfortu termicznego DISC
L7	<p>Wyznaczanie wskaźników lokalnego dyskomfortu</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie odsetka osób niezadowolonych PD
L8	<p>Badania ankietowe komfortu cieplnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - statystyczne opracowanie wyników - porównanie wyników ankietowych z pomiarowymi wartościami
L9	<p>Badania ankietowe odczuwalnej jakości powietrza wewnętrznego</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie wskaźnika akceptowalności ACC - wyznaczanie odsetka osób niezadowolonych PD - statystyczne opracowanie wyników
L10	<p>Pomiary stężenia CO₂ w środowisku wewnętrznym</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie gradientu stężenia CO₂

L11	Pomiary stężenia masowego (koncentracji liczbowej) i wyznaczanie składu granulometrycznego aerozoli - metodami aspiracyjnymi - metodami sedymentacyjnymi - metodami optycznymi - metodami specjalnymi
L12	Pomiary stężenia bioaerozoli - metodami aspiracyjnymi - metodami sedymentacyjnymi - metodami specjalnymi
L13	Pomiary natężenia promieniowania elektromagnetycznego w środowisku wewnętrznym
L14	Pomiary promieniowania radioaktywnego w środowisku wewnętrznym
L15	Pomiary natężenia hałasu w środowisku wewnętrznym

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 wewnątrz 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.
Literatura uzupełniająca	
1	Lis M.: Mikroklimat wewnątrz 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	Połędnik 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:	45

Udział w wykładach	18
Udział w ćwiczeniach	9
Udział w laboratoriach	18
Praca własna studenta, w tym:	80
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych i laboratorium	30
Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	30
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	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+++	C2	ĆW1- ĆW15	2	O2

	IŚ1A_U07+++ IŚ1A_U09+++ IŚ1A_U16+++ IŚ1A_U17+++ IŚ1A_U18+++				
EK 5	IŚ1A_U03++ IŚ1A_U04+++ IŚ1A_U06+++ IŚ1A_U07+++ IŚ1A_U09+++ IŚ1A_U17+++ IŚ1A_U18+++	C2	L1-L15	3	O3
EK 6	IŚ2A_U05++	C2	L1-L15	3	O3
EK 7	IŚ1A_K01++ IŚ1A_K06++	C2	W1-W15 ĆW1- ĆW15 L1-L15	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) modułu/przedmiotu

Uzdatnianie wody do celów przemysłowych

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Uzdatnianie wody do celów przemysłowych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S6
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
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 doksztalcania 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., Świdorska-Bróż 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:	36
udział w wykładach	18
udział w zajęciach projektowych	18
Praca własna studenta, w tym:	64
samodzielne studiowanie tematyki wykładów i projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, samodzielne przygotowanie się do egzaminu	64
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

Modelowanie systemów oczyszczania ścieków

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Modelowanie systemów oczyszczania ścieków
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SS-T6
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	-
Laboratorium	18
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 półnasyceń. 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:	27
udział w wykładach	9
udział w laboratoriach	18
Praca własna studenta, w tym:	48
samodzielne studiowanie tematyki wykładów	16

przygotowanie do laboratorium	16
sporządzenie sprawozdania z badań symulacyjnych	16
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_W08 +++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 2	IS2A_W08 +++	C1, C2	W1-W15	1	O1
EK 3	IS2A_W01 ++	C1	W12-W15	1	O1
EK 4	IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 +++	C2	L1-L15	2, 3	O2
EK 5	IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U17 +++	C2	L1-L15	2, 3	O2
EK 6	IS2A_U03 +++ IS2A_U04 +++ IS2A_U05 +++ IS2A_U06 +++	C2	L3-L15	2, 3	O2

	IŚ2A_U07 +++ IŚ2A_U18 +++				
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

Utylizacja osadów ściekowych

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Utylizacja osadów ściekowych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S8
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
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 zagęszczeniu. 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:	27
udział w wykładach	9
udział w zajęciach projektowych	18
Praca własna studenta, w tym:	48
przygotowanie do zaliczenia wykładu	18
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_W06 +++ IS2A_W07 + IS2A_W09 ++ IS2A_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) modułu/przedmiotu

GIS w inżynierii środowiska

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	GIS w inżynierii środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IŚ-II-SN-S9
Rok:	III
Semestr:	II
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	18
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
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 metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji, formułowaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w systemach GIS
EK 3	potrafi właściwie posługiwać się technikami informacyjno -komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania 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 wspomaganie projektowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie komputerowego wspomaganie 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 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:	18
Udział w laboratoriach	18
Praca własna studenta, w tym:	32
Przygotowanie do laboratorium	32
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	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

Seminarium dyplomowe

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-S10
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	-
Ćwiczenia	18
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 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
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:	18
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach	18
Praca własna studenta, w tym:	32
Badania literaturowe	16
Przygotowanie prezentacji	16
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 ++ Ś2A_W15 ++	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
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) przedmiotu

Praktyka przeddyplomowa

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Praktyka przeddyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-S11
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	niestacjonarne
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 zespołowych.
	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	100%

	Środowiska	
--	------------	--

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) modułu/przedmiotu

Praca dyplomowa

Inżynieria środowiska

Studia II stopnia niestacjonarne

Przedmiot:	Praca dyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IS-II-SN-S12
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
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	IS2A_W01 +++ IS2A_W03 +++ IS2A_W06 +++ IS2A_W07 +++ IS2A_W08 +++ IS2A_W11 +++ IS2A_W14 +++ IS2A_W15 +++ IS2A_W16 +++	C1, C2,C3	P1-P2	1, 2	O1
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_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