

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. Nazwa kierunku studiów | INŻYNIERIA ŚRODOWISKA |
| 2. Poziom studiów | II stopień |
| 3. Profil studiów | ogólnoakademicki |
| 4. Forma studiów | stacjonarne |
| 5. Czas trwania studiów | 3 semestry (1,5 roku) |
| 6. Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów | 90 |
| 7. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom | magister inżynier |
| 8. Kod ISCED dla kierunku studiów | 0712 |
| 9. Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscypliny określone w sposób tabelaryczny przedstawiono poniżej: | |

Kierunek przyporządkowany jest do dyscypliny:

LP	Dyscyplina	Dyscyplina wiodąca (TAK/NIE)	Procentowy udział efektów uczenia się odnoszących się do dyscypliny
1.	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	TAK	100%
łącznie:			100%

10. Efekty uczenia się

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji **na poziomie 7 PRK** typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

Kierunek studiów: inżynieria środowiska

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Forma studiów: stacjonarne

Profil studiów: ogólnoakademicki

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 w PRK oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK		Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		Kierunkowe efekty uczenia się	
				Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE					
P7U_W	w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności				
P7S_WG Zakres sił głębokości	w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W01	wybrane działy matematyki, fizyki i chemii, które stanowią podstawę do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii środowiska	

<p>wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym - również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	K_W02	zagadnienia z zakresu branżowych przepisów prawnych oraz dotyczących ochrony środowiska; zna normy i wytyczne projektowania, w tym standardy obowiązujące w państwach UE, dotyczące planowania, projektowania i eksploatacji obiektów w inżynierii środowiska
	K_W03	podstawowe technologie alternatywnych źródeł energii i metody ich wykorzystywania
	K_W04	zasady działania, projektowania i stosowania urządzeń i technologii chroniących powietrze atmosferyczne; zna czynniki stwarzające zagrożenie akustyczne oraz czynne i bierne sposoby ochrony przed hałasem
	K_W05	metody badań i oceny wpływu działalności człowieka i obiektów na środowisko; zna metody prognozowania rozprzestrzeniania się w nim zanieczyszczeń; zna zasady projektowania i wykonywania zabezpieczeń oraz sposoby oczyszczania i kierunki zagospodarowania terenów zdegradowanych
	K_W06	pochodzenie i właściwości gruntów naturalnych i antropogenicznych oraz ich wykorzystanie w konstrukcjach ziemnych i hydrotechnicznych; zna zasady określania i dokumentowania warunków gruntowo-wodnych
	K_W07	w rozszerzonym stopniu zagadnienia z zakresu zrównoważonego rozwoju; zna podstawy formalno-prawne, zasady oraz podstawowe metody i techniki stosowane w planowaniu przestrzennym, inżynierii i ochronie środowiska
	K_W08	zasady projektowania, wykonania i eksploatacji złożonych układów oraz systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz wybranych elementów instalacji sanitarnych, gazowych, grzewczych i klimatyzacyjnych
	K_W09	zasady planowania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji złożonych konstrukcji i obiektów w inżynierii środowiska, w tym realizowanych na potrzeby wykorzystania, ochrony, rekultywacji i renaturyzacji środowiska

			K_W10	wybrane międzynarodowe programy monitoringu środowiska oraz podstawy prawne PMŚ w Polsce; ma wiedzę o bazach danych środowiskowych i przyrządach pomiarowych wykorzystywanych w monitoringu środowiska
			K_W11	zagadnienia z zakresu systemowego zarządzania jakością w odniesieniu do produktu, środowiska i bezpieczeństwa; ma podstawową wiedzę w zakresie cyklu życia produktów i systemów oraz ich ekoprojektowania
			K_W12	w rozszerzonym zakresie procesy hydrologiczne i fluwialne; zna zasady ich modelowania oraz określania charakterystyk do celów planistycznych i projektowych, w tym związanych z ochroną przed powodzią
			K_W13	podstawowe pojęcia z zakresu teorii niezawodności systemów i układów technicznych oraz metody analizy ryzyka i zarządzania nim
P7S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W14	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		K_W15	zagadnienia dotyczące organizacji i zarządzania, w tym zarządzania jakością oraz prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska; ma wiedzę na temat stosowania norm i normatywów pracy oraz organizacji i kierowania budową
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości		K_W16	podstawowe pojęcia mikroekonomiczne stosowane w działalności gospodarczej oraz metody i techniki rozwiązywania typowych zagadnień ekonomicznych z zakresu inżynierii środowiska
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI				
P7U_U	wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i			

	<p>ukierunkowywać innych w tym zakresie</p> <p>komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska</p>			
<p>P7S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p>	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> — właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, — dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, — przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami</p>	<p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> — wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, — dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich 	K_U01	wykorzystać metody analityczne, eksperymentalne i symulacyjne, w tym z wykorzystaniem programów komputerowych, do rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska; umie interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki
		K_U02	opracować program badań środowiskowych, przeprowadzić ich analizę i ocenić stan środowiska, dobrać właściwe metody i techniki ochrony, rekultywacji i renaturyzacji środowiska oraz zaprojektować odpowiednie urządzenia i zabezpieczenia	
		K_U03	wybrać lokalizację wybranych budowli i obiektów inżynierii środowiska, ocenić ich wpływ na środowisko, dobrać rozwiązanie konstrukcyjne, kontrolować warunki wykonania, eksploatacji i rekultywacji	
		K_U04	projektować, wykonywać i eksploatować urządzenia i elementy systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz wybrane elementy instalacji sanitarnych, gazowych, grzewczych i klimatyzacyjnych	
		K_U05	łączyć zadania inżynierskie na poziomie projektowania, realizacji i eksploatacji z problematyką ochrony środowiska	
		K_U06	organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa, sporządzać harmonogramy robót budowlanych z uwzględnieniem elementów ryzyka	

	<p>badawczymi - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p> <p>rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	K_U07	zbierać i analizować dane dotyczące istniejących uwarunkowań rozwoju danego terenu oraz wykorzystywać je jako podstawę do opracowania własnej koncepcji zagospodarowania terenu
			K_U08	przeprowadzić prostą analizę mikroekonomiczną i makroekonomiczną przedsięwzięć inżynierii środowiska
			K_U09	ocenić stopień bezpieczeństwa systemów inżynierskich
<p>P7S_UK</p> <p><i>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</i></p>	<p>komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</p> <p>przewodzić debatę</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</p>		K_U10	pozyskiwać informacje w zakresie inżynierii środowiska z literatury, baz danych oraz innych źródeł, w tym w języku obcym; umie integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadnione opinie
			K_U11	przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie oraz posiada umiejętność prezentacji ustnej szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska
			K_U12	porozumiewać się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska

<p>P7S_UO Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa</p>	<p>kierować pracą zespołu</p> <p>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</p>		<p>K_U13</p>	<p>pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; dba o bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu</p>
<p>P7S_UU Uczenie się/ planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych</p>	<p>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>		<p>K_U14</p>	<p>określać kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia w zakresie inżynierii środowiska; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób</p>
<p>KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO</p>				
<p>P7U_K</p>	<p>tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia</p> <p>podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy</p> <p>przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią</p>			
<p>P7S_KK Oceny/krytyczne podejście</p>	<p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>		<p>K_K01</p>	<p>odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i obcych</p>
			<p>K_K02</p>	<p>uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko</p>

P7S_KO <i>Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego</i>	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		K_K03	opisywania wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska; przekazywania społeczeństwu wiedzy i informacji z dziedziny inżynierii środowiska w sposób komunikatywny i powszechnie zrozumiały
	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		K_K04	tworzenia i rozwoju form indywidualnej aktywności zawodowej, jest gotów działać w sposób przedsiębiorczy
P7S_KR <i>Rola zawodowa/niezależność i rozwój etosu</i>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: — rozwijania dorobku zawodu, — podtrzymywania etosu zawodu, — przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad		K_K05	postępowania zgodnie z zasadami etyki

11. KONCEPCJA KSZTAŁCENIA

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska są zgodne z misją i strategią Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Podstawą tożsamości i sukcesów Uczelni są wartości takie jak: profesjonalizm, dbanie o jakość, pracowitość oraz innowacyjność. Za podstawowy cel Uczelnia stawia sobie prowadzenie na najwyższym poziomie badań naukowych, działalności wdrożeniowej oraz przygotowanie przyszłych absolwentów do wymagań współczesnego rynku pracy i gospodarki oraz do funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy.

Koncepcja kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska zakłada, że efekty uczenia się osiągnięte w trakcie realizacji programu studiów umożliwią przygotowanie profesjonalnej kadry, posiadającej kompetencje przewidziane dla kierunku, z uwzględnieniem wymagań Polskiej Ramy Kwalifikacji w dziedzinie nauk technicznych na poziomie 7. Ponadto, uwzględnia potrzeby gospodarki oraz wymagania rynku pracy, poprzez stałą współpracę z interesariuszami zewnętrznymi w zakresie doskonalenia treści dydaktycznych oraz działalności inżyniersko-badawczej. Koncepcja kształcenia zakłada stworzenie kierunku przyjaznego studentom, dającego im pełną satysfakcję z nauki oraz spełniającego warunki do uczestnictwa w życiu kulturalnym i naukowym środowiska akademickiego.

Kształcenie na kierunku Inżynieria Środowiska, poprzez odpowiedni dobór treści programowych, umożliwia studentom studiów II stopnia zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych w pracy zawodowej i naukowej w obszarze inżynierii środowiska, w tym także w zakresie podejmowania decyzji, projektowania, realizacji inwestycji oraz eksploatacji urządzeń i obiektów. Ponadto każdy student może dodatkowo poszerzać i rozwijać swoje zainteresowania dobierając przedmioty w ramach zajęć fakultatywnych.

Kształcenie zapewnia:

- Zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych oraz specjalistyczną w wybranym fragmencie inżynierii środowiska.
- Zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, wykonywania i koordynowania prac badawczych oraz radzenia sobie z podstawowymi problemami prawnymi i administracyjnymi jednostek gospodarczych.
- Zdobycie umiejętności porozumiewania się w sprawach inżynierii środowiska zarówno ze specjalistami, jak i niespecjalistami a także organizowanie pracy grupowej i kierowanie pracą zespołów.
- Przygotowanie absolwenta do pracy w instytutach naukowo-badawczych, przedsiębiorstwach i biurach projektowych zajmujących się: gospodarowaniem wodą, zaopatrzeniem w wodę, rekultywacją terenów zdegradowanych, bezpiecznym unieszkodliwianiem i składowaniem odpadów, ochroną powietrza.

- o wykorzystanie nowoczesnych technik komputerowych wspomagających gromadzenie, przetwarzanie zarządzanie i interpretację danych, planowanie, projektowanie, realizację i eksploatację obiektów oraz infrastruktury związanej z inżynierią środowiska;

Podstawą jakości kształcenia na kierunku inżynieria środowiska jest System Zapewnienia i Doskonalenia Jakości Kształcenia w SGGW, podlegający okresowym przeglądom i ocenom. System ten obejmuje:

- doskonalenie programu kształcenia, w tym dostosowywanie do potrzeb rynku pracy,
- hospitację zajęć dydaktycznych,
- badanie opinii studentów na temat jakości i przydatności prowadzonych zajęć dydaktycznych oraz programów studiów,
- kontrolę jakości opracowywanych skryptów i materiałów do zajęć,
- ocenę prac dyplomowych.

Wysoką jakość kształcenia zapewniają: wysoki poziom naukowy i dydaktyczny kadry, włączenie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w doskonalenie programów studiów, współpraca w zakresie wymiany kadry i studentów z uczelniami krajowymi i zagranicznymi, monitorowanie losów zawodowych absolwentów oraz utrzymanie infrastruktury badawczej i dydaktycznej na wysokim poziomie.

Efekty uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji są osiągnięte poprzez różne formy zajęć (wykłady, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia terenowe, seminaria). Samodzielnie wykonywane przez studentów projekty umożliwiają nabycie umiejętności, które są poszukiwane na rynku pracy, np.: znajomość podstawowych zasad analizy, projektowania, konstruowania, realizacji i eksploatacji wybranych obiektów w środowisku, umiejętność wykorzystania programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie sieci i instalacji sanitarnych, organizację robót instalacyjnych oraz niezawodność systemów inżynierskich, jak również znajomość zagadnień z zakresu projektowania i eksploatacji składowisk odpadów oraz ich oddziaływania na środowisko.

Weryfikacja osiągniętych przez studenta efektów uczenia się dla przedmiotów o praktycznym charakterze odbywa się poprzez kartkówki, sprawdziany, prace kontrolne, projekty, sprawozdania, referaty, prezentacje ustne, dyskusje. Oceniane jest też zaangażowanie studenta w czasie zajęć i umiejętność współpracy w grupie. W przypadku wykładów, najczęstszym sposobem sprawdzenia wiedzy studenta jest kolokwium lub egzamin (pisemny lub ustny). Studia II stopnia kończą się egzaminem dyplomowym połączonym z obroną pracy dyplomowej, do którego student może przystąpić, gdy zrealizował program studiów i uzyskał pozytywną ocenę pracy dyplomowej.

Program studiów obejmuje podstawowe i kierunkowe przedmioty obowiązkowe, jak również przedmioty fakultatywne. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów stacjonarnych drugiego stopnia wynosi 90, po 30 punktów w każdym semestrze. Studenci realizujący studia w języku polskim wybierają jedną spośród czterech specjalizacji: Inżynieria Sanitarna, Inżynieria Wodna, Geoinżynieria Środowiska, Ekoinżynieria. Studenci realizujący studia w języku angielskim realizują specjalizację Modern Engineering in Water

Management. Anglojęzyczna specjalizacja wskazuje na projakościową działalność Wydziału która ma na celu poszerzanie i aktualizację oferty edukacyjnej zgodnie z potrzebami rynku pracy oraz rozwój współpracy międzynarodowej w zakresie badań naukowych oraz kontaktów i wymiany międzynarodowej kadry i studentów z uczelniami zagranicznymi. Specjalizacje są realizowane przez wszystkie semestry studiów. W związku z wybraną specjalizacją studenci realizują moduły specjalizacyjne I, II, i III, poszerzające kierunkowe efekty uczenia, związane z obszarem zainteresowań studenta i tematyką realizowanej pracy dyplomowej. W zakresie trzech modułów specjalizacyjnych realizują łącznie dziewięć przedmiotów zapewniających osiągnięcie odpowiednich efektów wiedzy, umiejętności i kompetencji. W trakcie studiów studenci mają do dyspozycji następujące formy przedmiotów fakultatywnych:

- język obcy (4 ECTS, semestr 1 i 2),
- moduł specjalizacyjny I (4 ECTS, semestr 1),
- moduł specjalizacyjny II – (10 ECTS, semestr 2),
- moduł specjalizacyjny III – (4 ECTS, semestr 3),
- seminarium dyplomowe I i II (4 ECTS, semestr 1 i 3),
- praca dyplomowa (20 ECTS, semestr 3).

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności z zakresu planowania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji obiektów inżynierii sanitarnej (wodociągi, kanalizacje, oczyszczalnie ścieków), budownictwa hydrotechnicznego i inżynierii wodnej, składowisk odpadów, systemów wodno-gospodarczych (urządzeń regulujących stosunki wodne, powietrzne i ciepłe w glebie, zbiorniki wodne). Absolwenci mogą podejmować pracę projektanta, wykonawcy i eksploatatora inwestycji z zakresu urządzeń, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, kształtowania i rekultywacji środowiska, a także w ramach własnej działalności gospodarczej związanej z projektowaniem, wykonawstwem, dystrybucją materiałów i urządzeń instalacyjnych z zakresu inżynierii środowiska.

Dyplom absolwenta kierunku Inżynieria Środowiska studiów stacjonarnych drugiego stopnia potwierdza uzyskanie kwalifikacji zdefiniowanych za pomocą kierunkowych efektów uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji, które uprawniają do odbycia praktyki zawodowej w celu uzyskania kwalifikacji złożonej - uprawnień budowlanych nadawanych przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa (PIIB) - [http:// www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl). Po odbyciu odpowiednich praktyk absolwenci kierunku inżynieria środowiska mogą ubiegać się o uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej, a także w ograniczonym zakresie w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Studia na kierunku Inżynieria Środowiska dają możliwość uzyskania wykształcenia w obszarze zagadnień inżynierskich dotyczących środowiska zewnętrznego i jego wykorzystania dla potrzeb człowieka oraz kształtowania komfortowego środowiska wewnętrznego w obiektach budowlanych. Absolwent kierunku może znaleźć pracę w biurach projektowych, firmach wykonawczych, nadzorze budowlanym, przedsiębiorstwach

gospodarki komunalnej, jednostkach administracji państwowej i samorządowej a także w instytutach naukowo-badawczych. Absolwent studiów stacjonarnych drugiego stopnia jest także przygotowany do kontynuacji kształcenia na studiach doktoranckich. Posiada umiejętność pozyskiwania, integrowania, interpretowania i krytycznej oceny informacji, w tym w języku obcym. Absolwent studiów II stopnia Inżynierii Środowiska jest gotów do odpowiedzialnej i rzetelnej analizy oraz oceny wyników prac własnych i obcych, formułowania wniosków i opinii z zakresu inżynierii środowiska a także potrafi w sposób zrozumiały przekazać wiedzę i informacje.

12. Plan studiów

Plan studiów - Kierunek: **Inżynieria Środowiska**
Plan of study - Field: **Environmental Engineering**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia**
Study degree: **M.Sc. studies**

Forma studiów: **stacjonarne**
Form of study: **stationary**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**
Profile of studies: **overall academic**

Opis symboli:

Status zajęć I: zajęcia podstawowe - P, zajęcia kierunkowe - K, zajęcia humanistyczno-społeczne - HS;

Status zajęć II: zajęcia obowiązkowe - O, zajęcia do wyboru - F

Status zajęć III: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólniakademicki/-N; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/-U

Liczba godzin zajęć symbole: W - wykład; C - ćwiczenia audytoryjne; LC - ćwiczenia laboratoryjne; PC - ćwiczenia projektowe; TC - ćwiczenia terenowe; ZP - praktyki zawodowe

Liczba godzin zajęć w semestrach W - wykład C - ćwiczenia (suma godzin dla C, LC, PC, TC, ZP)

ECTS_k - ECTS wynikające z zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu

Forma zaliczenia: jeśli występuje egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - E; zaliczenie na ocenę - Z_o; zaliczenie -Z

Description of symbols

Class status I: basic - P, specialist - K, humanities and social - HS;

Class status II: obligatory - O, optionally - F

Class status III: classes related to scientific discipline - N; practical classes - U

Number of hours: W - lecture; C - classes; LC - laboratory classes; PC - design classes; TC - field exercises; ZP - apprenticeships

Number of hours of semester: W - lecture C - classes (Total hours of: C, LC, PC, TC, ZP)

ECTS_k - ECTS resulting from activities requiring direct contact

Evaluation form: if there is an exam as a form of verification of learning outcomes - E; credit for a grade - Z_o; credit -Z

Lp. No.	Nr sem. Sem. No.	Kod/Code	Nazwa zajęć/Course title	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin Total hours	Liczba godzin zajęć w semestrach/Number of hours in semesters						Forma zal. Form of eval.	ECTS	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3				
														W	C	W	C	W	C			
1	1	BIS-IS-2S-01L-01	Monitoring środowiska/Environmental monitoring	K	O	N	15	5			10		30	15	15					E	2	1
2	1	BIS-IS-2S-01L-02	Planowanie przestrzenne/Spatial planning	P	O	N	15			15			30	15	15					Z_o	2	1.5
3	1	BIS-IS-2S-01L-03	Inżynieria ochrony powietrza/Engineering of air pollution control	K	O	N	15	6		7	2		30	15	15					E	3	1.5
4	1	BIS-IS-2S-01L-04	Statystyka/Statistics	P	O		20	20					40	20	20					E	3	2

5	1	BIS-IS-2S-01L-05	Wodociągi i kanalizacje/Waterworks and sewage systems	K	O	N	20			20			40	20	20				E	4	2.5	
6	1	BIS-IS-2S-01L-06	Zbiorniki retencyjne/Water reservoirs	K	O	N	20			20			40	20	20				E	4	2	
7	1	BIS-IS-2S-01L-07	Alternatywne źródła energii/Renewable energy resources	K	O	N	20						20	20	0				Z_o	1	0.5	
8	1	BIS-IS-2S-01L-08	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich/Reliability and safety of engineering systems	P	O	N	15		15				30	15	15				Z_o	3	1.5	
9	1	BIS-IS-2S-01L-09	Szkolenie BHP/Health and safety training	P	O														Z	0	0	
10	1	BIS-IS-2S-01L-10	Język obcy I - przedmiot obieralny/Foreign language I - course to choose	P	F				30				30	0	30				Z_o	2	1.5	
11	1	BIS-IS-2S-01L-11	Seminarium dyplomowe I/Diploma seminar I	K	F				15				15	0	15				Z_o	2	1	
12	1	BIS-IS-2S-01L-12	Moduł specjalizacyjny I (do wyboru 1 z 5)/Specialization module I (to choose 1 of 5)	K	F	N	10	10	10	10			40	10	30				Z_o	4	2	
13	2	BIS-IS-2S-02Z-01	Ekonomika w inżynierii środowiska/Economics of environmental engineering	HS	O		15			30			45			15	30		E	3	2	
14	2	BIS-IS-2S-02Z-02	Chemia środowiska/Environmental chemistry	P	O	N	20		10	10			40			20	20		E	3	2	
15	2	BIS-IS-2S-02Z-03	Renaturyzacja rzek/River restoration	K	O	N	15	4		20	6		45			15	30		E	3	2	
16	2	BIS-IS-2S-02Z-04	Geotechnika środowiskowa/Environmental geotechnics	K	O	N	15			15			30			15	15		E	3	1.5	
17	2	BIS-IS-2S-02Z-05	Składowiska odpadów/Waste landfills	K	O	N	15			15			30			15	15		Z_o	2	1.5	
18	2	BIS-IS-2S-02Z-06	Technologia i organizacja robót instalacyjnych/Technology and organization of installation works	K	O	N	15		9	6			30			15	15		Z_o	2	1	
19	2	BIS-IS-2S-02Z-07	Zarządzanie środowiskiem/Environmental management	HS	O		15			20	10		45			15	30		Z_o	2	1	
20	2	BIS-IS-2S-02Z-08	Język obcy II- przedmiot obieralny/Foreign language II - course to choose	P	F				30				30			0	30		Z_o	2	1.5	
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09	Moduł specjalizacyjny II (do wyboru 1 z 5)/Specialization module II (to choose 1 of 5)	K	F	N	60	30	30	30			150			60	90		Z_o	10	7.5	
22	3	BIS-IS-2S-03L-01	Ocena zagrożeń powodziowych/Flood risk assessment	K	O	N	15			30			45				15	30	E	3	1.5	
23	3	BIS-IS-2S-03L-02	Zarządzanie własnością intelektualną/Intellectual property management	HS	O		10						10				10	0	Z_o	1	0.5	
24	3	BIS-IS-2S-03L-03	Seminarium dyplomowe II/Diploma seminar II	K	F				15				15					0	15	Z_o	2	1
25	3	BIS-IS-2S-03L-04	Moduł specjalizacyjny III (do wyboru 1 z 5)/Specialization module III (to choose 1 of 5)	K	F	N	30	10	10	10			60				30	30	Z_o	4	3	
26	3	BIS-IS-2S-03L-05	Praca dyplomowa/Dissertation	K	F	N													E	20	4	

Język obcy I - przedmiot obieralny/Foreign language I - course to choose

10	1	BIS-IS-2S-01L-10-01	Język obcy I/Foreign language I	P	F				30				30	0	30				Z_o	2	1.5
10	1	BIS-IS-2S-01L-10-02	Elektyw I w języku angielskim/Elective I in English	P	F				30				30	0	30				Z_o	2	1.5

Seminarium dyplomowe I /Diploma seminar I

11	1	BIS-IS-2S-01L-11-01	Seminarium dyplomowe I specjalizacji INŻYNIERIA SANITARNA	P	F				15				15	0	15				Z_o	2	1
11	1	BIS-IS-2S-01L-11-02	Seminarium dyplomowe I specjalizacji INŻYNIERIA WODNA	P	F				15				15	0	15				Z_o	2	1
11	1	BIS-IS-2S-01L-11-03	Seminarium dyplomowe I specjalizacji GEOINŻYNIERIA ŚRODOWISKA	P	F				15				15	0	15				Z_o	2	1
11	1	BIS-IS-2S-01L-11-04	Seminarium dyplomowe I specjalizacji EKOINŻYNIERIA	P	F				15				15	0	15				Z_o	2	1
11	1	BIS-IS-2S-01L-11-05	Diploma seminar I of specialization MODERN ENGINEERING in WATER MANAGEMENT	P	F				15				15	0	15				Z_o	2	1

Moduł specjalizacyjny I - INŻYNIERIA SANITARNA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

12	1	BIS-IS-2S-01L-12-01	Techniki oceny stanu środowiska	K	O	N	10	10					20	10	10				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-02	Renowacja sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	K	F	N	20						20	20	0				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-03	Unieszkodliwianie osadów	K	F	N	10			10			20	10	10				Z_o	2	1
12	1			K	F								20						Z_o	2	1

Moduł specjalizacyjny I - INŻYNIERIA WODNA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

12	1	BIS-IS-2S-01L-12-04	Hydrologia dynamiczna	K	O	N		20					20	0	20				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-05	Budowle wodne w środowisku	K	F	N	20						20	20	0				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-06	Ocena stanu ekologicznego cieków	K	F	N	10		10				20	10	10				Z_o	2	1
12	1			K	F								20						Z_o	2	1

Moduł specjalizacyjny I - GEOINŻYNIERIA ŚRODOWISKA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

12	1	BIS-IS-2S-01L-12-07	Elementy geotechniki regionalnej	K	O	N	10			10			20	10	10				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-08	Dokumentowanie badań geologicznych i geotechnicznych	K	F	N				20			20	0	20				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-09	Metody komputerowe w geotechnice	K	F	N	5		15				20	5	15				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-10	Projektowanie geotechniczne w inżynierii środowiska	K	F	N	10	10					20	10	10				Z_o	2	1
12	1			K	F								20						Z_o	2	1

Moduł specjalizacyjny I - EKOINŻYNIERIA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

12	1	BIS-IS-2S-01L-12-11	Transfer zanieczyszczeń w środowisku	K	O	N	10	5	5				20	10	10				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-12	Techniki pomiarowe w monitoringu środowiska	K	F	N	4		16				20	4	16				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-13	Zastosowanie materiałów reaktywnych w inżynierii środowiska	K	F	N	10		10				20	10	10				Z_o	2	1
12	1			K	F								20						Z_o	2	1

Specialization module I - MODERN ENGINEERING in WATER MANAGEMENT (2 courses to choose; open list)

12	1	BIS-IS-2S-01L-12-14	Remote Sensing Environment	K	O	N	10		10				20	10	10				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-15	UAV/UAS environmental application	K	F	N	10		5		5		20	10	10				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-16	Water footprint and virtual water trade	K	F	N	10		10				20	10	10				Z_o	2	1
12	1	BIS-IS-2S-01L-12-17	Water structures in environment	K	F	N	10		10				20	10	10				Z_o	2	1
12	1			K	F	N							20						Z_o	2	1

Język obcy II - przedmiot obieralny/Foreign language II - course to choose

20	2	BIS-IS-2S-02Z-08-01	Język obcy II/Foreign language II	P	F			30					30			0	30		Z_o	2	1.5
20	2	BIS-IS-2S-02Z-08-02	Elektyw II w języku angielskim/Elactive II in English	P	F			30					30			0	30		Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny II - INŻYNIERIA SANITARNA (F - do wyboru 2 przedmioty, lista otwarta)

21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-01	Projektowanie systemów wodociągowych	K	O	N				30			30			0	30		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-02	Projektowanie systemów kanalizacyjnych	K	O	N				30			30			0	30		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-03	Projektowanie systemów instalacji sanitarnych	K	O	N				30			30			0	30		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-04	Oczyszczanie ścieków przemysłowych	K	F	N	30						30			30	0		Z_o	2	1.5

21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-05	Projektowanie oczyszczalni ścieków	K	F	N				30			30			0	30		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-06	Uzdatnianie wody do celów basenowych i przemysłowych	K	F	N	26				4		30			26	4		Z_o	2	1.5
21	2			K	F	N							30						Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny II - INŻYNIERIA WODNA (F - do wyboru 2 przedmioty, lista otwarta)

21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-07	Modelowanie przepływu wielkich wód	K	O	N		10	20				30			0	30		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-08	Modelowanie zasobów wodnych	K	O	N			30				30			0	30		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-09	Modelowanie zlewni zurbanizowanej	K	O	N	10	20					30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-10	Dynamika koryt rzecznych	K	F	N	15			15			30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-11	Teledetekcja w hydrologii	K	F	N	6			22	2		30			6	24		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-12	Urządzenia pomiarowo-kontrolne w inżynierii wodnej	K	F	N	20		10				30			20	10		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-13	Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery	K	F	N	15			15			30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2			K	F	N							30						Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny II - GEOINŻYNIERIA ŚRODOWISKA (F - do wyboru 2 przedmioty, lista otwarta)

21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-14	Modelowanie przepływu wód podziemnych	K	O	N	15		15				30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-15	Wykorzystanie gruntów antropogenicznych	K	O	N	20			10			30			20	10		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-16	Ziemne konstrukcje hydrotechniczne	K	O	N	15			15			30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-17	Elementy inżynierii krajobrazu	K	F	N	20			10			30			20	10		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-18	Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich	K	F	N	30						30			30	0		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-19	Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w geoinżynierii	K	F	N	15	15					30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2			K	F	N							30						Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny II - EKOINŻYNIERIA (F - do wyboru 2 przedmioty, lista otwarta)

21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-20	Rewitalizacja obszarów zdegradowanych	K	O	N	10		10	10			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-21	Wykorzystanie fitotechnologii w inżynierii środowiska	K	O	N	15		10	5			30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-22	Zagospodarowanie ścieków i odpadów	K	O	N	15		10	5			30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-23	Rekultywacja małych zbiorników wodnych	K	F	N	10			14	6		30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-24	Renaturyzacja torfowisk i mokradel	K	F	N	15		15				30			15	15		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-25	Techniki prognostyczne w inżynierii i ochronie środowiska	K	F	N	10	20					30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2			K	F	N							30						Z_o	2	1.5

Specialization module II - MODERN ENGINEERING in WATER MANAGEMENT (5 courses to choose; open list)

21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-26	Urban Hydrology	K	O	N	10		10	10			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-27	Programming and scripting	K	O	N	10		10	10			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-28	Urban Hydrological Modeling	K	O	N	10		5	15			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-29	Numerical Modeling of Hydrosystems	K	F	N	10		5	15			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-30	Engineering Surveying and Geoinformatic Applications	K	F	N	10			15	5		30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-31	Agricultural catchment modeling	K	F	N	10		10	10			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-32	Water Resources Management and Modeling	K	F	N	10			20			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2	BIS-IS-2S-02Z-09-33	Groundwater and Soil Protection	K	F	N	10			20			30			10	20		Z_o	2	1.5
21	2			K	F	N							30						Z_o	2	1.5

Seminarium dyplomowe II /Diploma seminar II

24	3	BIS-IS-2S-03L-03-01	Seminarium dyplomowe II specjalizacji INŻYNIERIA SANITARNA	P	F			15							15				0	15	Z_o	2	1
24	3	BIS-IS-2S-03L-03-02	Seminarium dyplomowe II specjalizacji INŻYNIERIA WODNA	P	F			15							15				0	15	Z_o	2	1
24	3	BIS-IS-2S-03L-03-03	Seminarium dyplomowe II specjalizacji GEOINŻYNIERIA ŚRODOWISKA	P	F			15							15				0	15	Z_o	2	1
24	3	BIS-IS-2S-03L-03-04	Seminarium dyplomowe II specjalizacji EKOINŻYNIERIA	P	F			15							15				0	15	Z_o	2	1
24	3	BIS-IS-2S-03L-03-05	Diploma seminar II of specialization MODERN ENGINEERING in WATER MANAGEMENT	P	F			15							15				0	15	Z_o	2	1

Moduł specjalizacyjny III - INŻYNIERIA SANITARNA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

25	3	BIS-IS-2S-03L-04-01	Techniki membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków	K	O	N	30								30				30	0	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-02	Energochłonność i odzysk energii w technologii wody i ścieków	K	F	N	10	20							30				10	20	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-03	Eksploatacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych	K	F	N	22	8							30				22	8	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-04	Modelowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych	K	F	N	30								30				30	0	Z_o	2	1.5
25	3			K	F	N									30						Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny III - INŻYNIERIA WODNA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

25	3	BIS-IS-2S-03L-04-05	Współczesne problemy gospodarki wodnej	K	O	N	30								30				30	0	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-06	Współczesne metody gospodarki wodnej w Europie	K	F	N	15	15							30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-07	Prawo wodne i administracja wodna	K	F	N	30								30				30	0	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-08	Zmiany klimatu i ich konsekwencje w środowisku	K	F	N	10	5		15					30				10	20	Z_o	2	1.5
25	3			K	F	N									30						Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny III - GEOINŻYNIERIA ŚRODOWISKA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

25	3	BIS-IS-2S-03L-04-09	Przygotowanie i odbiór przedsięwzięć inwestycyjnych	K	O	N		30							30				0	30	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-10	Eksploatacja i monitoring budowli ziemnych	K	F	N	15			15					30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-11	Odbiorniki wód opadowych i drenażowych na terenach zurbanizowanych	K	F	N	10			20					30				10	20	Z_o	2	1.5
25	3			K	F	N									30						Z_o	2	1.5

Moduł specjalizacyjny III - EKOINŻYNIERIA (F - do wyboru 1 przedmiot, lista otwarta)

25	3	BIS-IS-2S-03L-04-12	Ocena oddziaływania na środowisko	K	O	N	15			15					30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-13	Melioracje w obszarach chronionych	K	F	N	15	15							30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-14	Techniki ochrony gleb	K	F	N	15		15						30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3			K	F	N									30						Z_o	2	1.5

Specialization module III - MODERN ENGINEERING in WATER MANAGEMENT (2 courses to choose; open list)

25	3	BIS-IS-2S-03L-04-15	Climate change and consequences	K	O	N	15	15							30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-16	Urban Greenery and Forestry	K	F	N	15	5	10						30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-17	Fluid mechanics	K	F	N	15		15						30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-18	Hydromorphological river quality assessment	K	F	N	15	0		15					30				15	15	Z_o	2	1.5
25	3	BIS-IS-2S-03L-04-19	Ecosystem services	K	F	N	10		10		10				30				10	20	Z_o	2	1.5
25	3			K	F	N									30						Z_o	2	1.5

Podsumowanie/Summary

Numer semestru Number of semester	Godziny Hours			
	Σ	W	C	ZP
1	345	150	195	
2	445	170	275	
3	130	55	75	
Razem	920	375	545	0

ECTS					W tym/ Includes
Σ	/O	/F	/HS	N/U	ECTS_k
30	22	8	0	23	17.0
30	18	12	5	23	20.0
30	4	26	1	27	10.0
90	44	46	6	73	47.0

13. Tabela wykaz zajęć

SEMESTR 1

Nazwa zajęć:		Monitoring środowiska/Environmental monitoring	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	cele oraz zakres monitoringu środowiska w różnej skali, zakres działania oraz przepisy PMŚ	K_W10	3
	W2	tematykę głównych konwencji i oraz protokołów dotyczących ochrony powietrza oraz zobowiązań z nich wynikających	K_W10	2
	W3	podstawowe najczęściej stosowane metody pomiarowe jakości i ilości wód ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiarowych przy wykorzystaniu czujników elektronicznych	K_W05 K_W10	3 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dobrać metodykę pomiaru do potrzeb monitoringu wybranych zanieczyszczeń powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem metod referencyjnych	K_U02	2
	U2	przygotować plan systemu monitoringu jakości i ilości wody dla wybranej rzeki z uwzględnieniem kosztów systemu	K_U01 K_U10 K_U13	1 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	przekazywania informacji społeczeństwu na temat wpływu monitoringu środowiska, a w szczególności systemów informacji o jakości i ilości wód na życie człowieka	K_K02 K_K04	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy prawne monitoringu środowiska, Transgraniczne przenoszenie zanieczyszczeń i odpadów, Międzynarodowe programy monitoringu środowiska (GEMS, HELKOM, EMEP, EIONET, EUROAIRNET, INTEGAIRE i inne), Zobowiązania Polski wynikające z ratyfikowanych umów międzynarodowych dotyczących ograniczenia emisji; Organizacja Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring: jakości powietrza, hałasu, promieniowania jonizującego, jakości śródlądowych wód powierzchniowych, jakości śródlądowych wód podziemnych, jakości morza Bałtyckiego, jakości gleby i ziemi. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w monitoringu środowiska. Metody pomiarów różnych elementów środowiska naturalnego, omówienie ilościowej charakterystyki wybranych zanieczyszczeń. Budowa, zasady działania i obsługa wybranych przyrządów pomiarowych. Planowanie monitoringu jakości wody w wybranej rzece.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		egzamin z tematyki wykładów, ocena wystąpienia i prezentacji, ocena wykonania zadania projektowego		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Planowanie przestrzenne/Spatial planning	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	prawne, instytucjonalne i organizacyjne uwarunkowania planowania przestrzennego w Polsce.	K_W07	3
	W2	wybrane metody analiz przestrzennych, zakres i strukturę podstawowych dokumentów planistycznych oraz zasady korzystania z nich	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	indywidualnie i zespołowo zbierać dane oraz analizować uwarunkowania rozwoju (przyrodnicze, społeczno-gospodarcze, infrastrukturalne, kulturowe)	K_U07 K_U13	1 2
	U2	wyciągać wnioski z wykonanych analiz oraz formułować wskazania użyteczne w podejmowaniu decyzji planistycznych	K_U07	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	opracowywania wyników analiz przestrzennych oraz wniosków dotyczących planowania i zagospodarowania przestrzennego w sposób czytelny, zrozumiały, oraz adekwatny dla zakresu i skali postawionego problemu	K_K03	3
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia z planowania przestrzennego i gospodarki przestrzennej. Wybrane problemy i wyzwania z zakresu zagospodarowania przestrzennego kraju. Cele i zasady planowania przestrzennego, w tym przede wszystkim dążenie do osiągnięcia ładu przestrzennego oraz zrównoważonego rozwoju. System planowania przestrzennego w Polsce – podstawy formalno-prawne (akty prawne, kontekst instytucjonalny), opracowania planistyczne na poszczególnych szczeblach administracyjnych kraju (krajowym, regionalnym, lokalnym). Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Opracowania ekofizjograficzne oraz prognozy oddziaływania na środowisko – cele, zakres oraz rola i miejsce w procesie opracowywania i uchwalania miejscowego planu. Relacja między planem miejscowym oraz decyzjami administracyjnymi dotyczącymi przeznaczenia terenu oraz zasad zabudowy i zagospodarowania terenu a procesem inwestycyjnym. Planowanie przestrzenne i gospodarka przestrzenna na obszarach objętych ochroną przyrodniczą. Metody oraz zakres analiz uwarunkowań oraz obowiązujących kierunków rozwoju. Formułowanie, adekwatnych do uwarunkowań, wskazań do zagospodarowaniu terenu na poziomie lokalnym (miejscowym).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium zaliczeniowe Prace projektowa		
*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,				

Nazwa zajęć:		Inżynieria ochrony powietrza/Engineering of air pollution control	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane procesy i urządzenia służące do odpylania gazów przemysłowych i spalinowych oraz procesy i aparaturę służące do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych	K_W04	3
	W2	propagację dźwięku w środowisku	K_W04	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	obliczyć skuteczność ekranów akustycznych	K_U02	2
	U2	wykonać pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących hałas w środowisku	K_U13	1
	U3	podać przykłady potencjalnych działań naprawczych związanych z ograniczeniem uciążliwości z różnych kategorii źródeł emisji	K_U02	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	tworzenia i rozwoju form indywidualnej aktywności zawodowej, działań w sposób przedsiębiorczy uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	K_K02 K_K04 K_K05	1 1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Modernizacja procesu technologicznego, zmiana paliwa, instalacje oczyszczające. Metody odpylania gazów spalinowych i przemysłowych. Metody i systemy usuwania gazów kwasotwórczych; metody i systemy odsiarczania gazów przemysłowych; metody katalitycznego oczyszczania gazów przemysłowych i spalin samochodowych. Podstawy akustyki. Kryteria hałasu. Źródła drgań mechanicznych i akustycznych. Wpływ hałasu na organizm ludzki: wpływ hałasu na narząd słuchu; pozasłuchowe skutki działania hałasu. Metody obniżenia poziomu hałasu w środowisku. Monitoring poziomu hałasu: układy do pomiarów i analizy parametrów hałasu; pomiary hałasu w środowisku; pojęcie klimatu akustycznego. Terenowe pomiary poziomu hałasu: pomiary w obrębie miasteczka akademickiego SGGW, opracowanie i interpretacja wyników pomiarów. Zasady projektowania ekranów akustycznych, obliczenia nieszczelności przegrody akustycznej. Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza (POP) w strefach.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena opracowań i projektów, kolokwium z ćwiczeń, egzamin z tematyki wykładów		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Statystyka/Statistics	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa	K_W01	2
	W2	podstawy wnioskowania statystycznego	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	analizować proste dane w pakiecie statystycznym	K_U01 K_U14	1 1
	U2	wyciągać wnioski z analiz statystycznych	K_U09 K_U10	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	przeprowadzenia prostej analizy danych i jej oceny	K_K01	2
	K2	oceny i szacowania ryzyka za pomocą metod statystycznych	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		podstawy rachunku prawdopodobieństwa, pojęcie zmiennej losowej, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa (dwumianowy, Poissona, normalny, log normalny, wykładniczy), zagadnienia regresji liniowej i nieliniowej, metody estymacji parametrów rozkładów, przedziały ufności, testowanie hipotez (testy istotności i zgodności), elementy analizy danych, wprowadzenie do pakietu statystycznego R		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych, ocena aktywności studenta na ćwiczeniach, egzamin z tematyki wykładów		
*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,				

Nazwa zajęć:		Wodociągi i kanalizacje/Waterworks and sewage systems	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i zasadę działania: ujęć wód powierzchniowych, urządzeń stosowanych do uzdatniania wód powierzchniowych, przelewu burzowego, pompowni ścieków, tłoczni ścieków, jak również zasady projektowania ujęcia brzegowo-komorowego, studni promienistej, filtru pośpiesznego do uzdatniania wody, sieci wodociągowej obwodowej, przelewu burzowego, pompowni ścieków	K_W08	3
	W2	budowę, zasadę działania i zasady projektowania kanalizacji grawitacyjnej małośrednicowej	K_W08	2
	W3	wymagania i badania przy odbiorze sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	K_W08 K_W13	2 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	obliczyć ujęcie brzegowo-komorowe, studnię promienistą, filtr pośpieszny do uzdatniania wody powierzchniowej, pompownię kanalizacyjną	K_U04	3
	U2	wykonać niezbędne obliczenia hydrauliczne dla sieci wodociągowej obwodowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej małośrednicowej, jak również potrafi zaprojektować przelew burzowy na sieci kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej	K_U04 K_U11	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	działać w sposób przedsiębiorczy i postępować zgodnie z zasadami etyki w zakresie obliczeń sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	K_K05	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ujęcie brzegowo-komorowe. Studnia promienista. Stacja wodociągowa do uzdatniania wody powierzchniowej. Sieć wodociągowa obwodowa. Sieć kanalizacji grawitacyjnej małośrednicowej. Pompownia ścieków. Przelew burzowy na sieci kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin z tematyki wykładów Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych Ocena projektu		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Zbiorniki retencyjne/Water reservoirs	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	konstrukcje i działanie upustów zbiorników wodnych, przeznaczenie oraz warunki pracy, zasady ich projektowaniu i eksploatacji	K_W09 K_W03	3 1
	W2	zasady projektowania i eksploatacji zapór ziemnych ich konstrukcji, przeznaczenie oraz warunki pracy	K_W09	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zaprojektować zaporę oraz upust zbiornikowy, określać oddziaływania zbiornika na środowisko oraz opracować listę oddziaływań.	K_U10 K_U12	1 1
	U2	korzystać z zasobów internetu oraz wybranych programów komputerowych, wykonać rysunki obiektów piętrzących zbiorników wodnych, przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie	K_U01 K_U02 K_U09	2 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i do postępowania zgodnie z zasadami etyki	K_K02	2
			K_K05	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Typy zbiorników. Podział ze względu na przeznaczenie i wyrównanie odpływu. Kryteria lokalizacji zbiorników. Studium wykonalności. Rodzaje i typy oraz zadania upustów zbiornikowych. Zasady wyboru rodzaju i typu upustu zbiornikowego. Podział pojemności zbiornika. Typy zapór i zasady doboru. Lokalizacja zapór. Podstawowe wymiary przekroju poprzecznego. Elementy funkcjonalne i konstrukcyjne upustów zbiornikowych. Upusty samodzielne i zespolone. Zasady obliczania filtracji przez korpus i podłoże. Stateczność ogólna zapory: przypadek budowlany, eksploatacyjny, awaryjny. Upusty stokowe: wloty, bystrza, urządzenia do rozpraszania energii, kanały zrzutowe. Upusty zespolone: samodzielne koryta zbiorcze, upusty labiryntowe, upusty klawiszowe, zasady działania, obliczenia, przykłady. Aparatura kontrolno-pomiarowa. Wpływ zbiornika na tereny przyległe: prognozowanie, środki zaradcze. Warunki stosowania elementów kamiennych w upustach małych zbiorników retencyjnych. Wybór lokalizacji zbiornika i zapory, przepływy obliczeniowe. Krzywe charakterystyczne zbiornika, ustalenie poziomu NPP i klasy budowli. Obliczenie falowania. Obliczenie czasu napełniania zbiornika. Określenie charakterystycznych poziomów piętrzenia. Wybór konstrukcji korpusu zapory, wymiary i ukształtowanie korpusu zapory. Obliczenie filtracji przez korpus zapory. Projektowanie elementów zapory. Upust zbiornikowy. Wybór lokalizacji urządzeń upustowych. Charakterystyczne krzywe zdolności przepustowej. Wybór trasy oraz typu odprowadzenia wody. Obliczenia hydrauliczne kanału odprowadzającego. Dobór typu i obliczenie wymiarów urządzeń do rozpraszania energii. Obliczenia hydrauliczne spustu dennego. Dobór umocnień i obliczenie rozmyć poniżej upustu. Zagospodarowanie czaszy zbiornika i terenów przyległych. Oceny oddziaływań. Prognoza zamulania zbiornika oraz rozmycia dolnego stanowiska. Transformacja fali powodziowej. Lista kontrolna oddziaływań.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		<p>Wykładów – egzamin z zakresu tematyki wykładów Ćwiczeń – zaliczenie opracowanej koncepcji projektowej</p>		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Alternatywne źródła energii/Renewable energy resources	liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	tematykę instalacji energetycznych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem ich konstrukcji, przeznaczenia i warunków pracy, aspekty prawne realizacji inwestycji wykorzystujących źródła energii odnawialnej, ich wpływu na środowisko, zasady identyfikowania i planowania wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej	K_W02 K_W03 K_W09 K_W14	1 3 1 1
	U1	opracować krzywe hydroenergetyczne oraz wykonać rysunki technologiczne elektrowni wodnych	K_U07	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U2	określać podstawowe parametry instalacji wykorzystujących energię słoneczną, wiatrową, geotermalną i biomasy	K_U10	1
	K1	formułowania wniosków na temat korzyści i ograniczeń stosowania alternatywnych źródeł energii, uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K02	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Źródła energii i zasoby energetyczne kuli ziemskiej i jej rejonów. Podstawy prawne planowania inwestycji energetyki odnawialnej. Rola energii ze źródeł odnawialnych w systemie energetyczny kraju. Energia słoneczna. Energia wiatrowa. Energia geotermalna. Energia biomasy. Energia wody. Podstawowe pojęcia stosowane w instalacjach energetyki odnawialnej oraz obliczanie mocy i produkcji energii. Struktura zagospodarowania energetycznego rzek (budowle piętrzące, ujęcia, kanały i rurociągi derywacje, zamknięcia, komory turbin, rury ssące). Części hydrotechniczne małych elektrowni wodnych. Informacje o parametrach pracy i charakterystykach turbin wodnych (spady i przepływy). Przykłady instalacji wykorzystujących źródła energii odnawialnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium z zakresu tematyki wykładów		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich/Reliability and safety of engineering systems	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy teorii analizy ryzyka i bezpieczeństwa	K_W13	3
	W2	podstawy teorii niezawodności	K_W13	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zastosować metodę drzew logicznych w analizie ryzyka	K_U09	3
	U2	obliczyć wskaźniki niezawodności obiektu technicznego	K_U10 K_U11	1 2
	U3	analizować niezawodność za pomocą metody drzew błędów	K_U13 K_U14	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uczestniczyć w dyskusji tematycznej oraz argumentować swoje poglądy	K_K02	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia teorii niezawodności. Miary niezawodności. Struktura niezawodnościowa systemów i układów technicznych. Wskaźniki niezawodności. Analiza niezawodności obiektów i systemów technicznych – drzewa błędów. Podstawowe pojęcia w analizie ryzyka. Miary ryzyka. Metody analizy ryzyka – drzewa zdarzeń. Obliczanie wybranych wskaźników niezawodności. Analiza struktury niezawodnościowej wybranych obiektów inżynierskich. Wykorzystanie metody drzew błędów w analizie niezawodności. Zastosowanie metody drzewa zdarzeń do analizy zagrożeń i ryzyka. Projekt analizy ryzyka przy zastosowaniu metody drzew logicznych (drzewa zdarzeń i drzewa błędów) dla wybranych przez studentów obiektów technicznych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium zaliczeniowe, ocena prezentacji		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

SEMESTR 2

Nazwa zajęć:		Ekonomika w inżynierii środowiska/Economics of environmental engineering	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia mikroekonomiczne stosowane w działalności gospodarczej	K_W16 K_W15	3 1
	W2	metody i techniki rozwiązywania typowych zagadnień ekonomicznych z zakresu inżynierii środowiska	K_W16 K_W11 K_W15	3 1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	porozumieć się z ekonomistą i księgowym	K_U10 K_U14	1 1
	U2	przeprowadzić makro- i mikroekonomiczną ocenę przedsięwzięć inżynierii środowiska	K_U08 K_U13	3 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego dokonania makro- i mikroekonomicznej oceny przedsięwzięć inżynierii środowiska	K_K02	1
			K_K04	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia związane z ekonomiką przedsiębiorstwa. Mikro i makroekonomia. Formy prawne przedsiębiorstw. Rodzaje kosztów w przedsiębiorstwie. Koszty zewnętrzne. Rodzaje opłat za korzystanie ze środowiska. Środki trwałe i amortyzacja. Oprocentowanie. Dyskontowanie. Analiza finansowa i ekonomiczna. Ocena efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Ekonomiczne efekty przedsięwzięcia.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		- ocena wykonania zadań projektowych - egzamin z tematyki wykładów		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Chemia środowiska/Environmental chemistry		liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	procesy chemiczne zachodzące w środowisku i ich znaczenie w inżynierii środowiska	K_W01	3	
	W2	metody badań i oceny wpływu działalności człowieka i obiektów na środowisko oraz procesów rozprzestrzeniania się w nim zanieczyszczeń	K_W05 K_W10	2 1	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykorzystać metody analityczne, i eksperymentalne do rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska; umie interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki; umie integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadnione opinie	K_U01 K_U10	2 2	
	U2	współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem projektowym	K_U13	1	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników oraz wnioskowania na ich podstawie	K_K01	1	
	K2	opisywania wyników, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu chemii środowiska	K_K03	3	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w glebie, wodzie i w powietrzu. Krążenie pierwiastków chemicznych środowisku. Podstawowe zanieczyszczenia chemiczne nieorganiczne i organiczne w środowisku. Znaczenie znajomości i rozumienia procesów chemicznych w inżynierii środowiska. Reakcje chemiczne związane z procesem samooczyszczania wód. Procesy chemiczne wykorzystywane w oczyszczaniu wód i ścieków. Rola procesów geochemicznych w ocenie migracji zanieczyszczeń. Chemiczne właściwości pierwiastków i ich występowanie w środowisku glebowym. Chemiczna remediacja środowiska gruntowo-wodnego. Zanieczyszczenia powietrza i ich skutki środowiskowe. Wykorzystanie procesów chemicznych w utylizacji odpadów. Wykorzystanie procesów chemicznych w aspekcie gospodarki o obiegu zamkniętym.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Wykłady: egzamin Ćwiczenia laboratoryjne: kolokwium Ćwiczenia projektowe: złożenie i obrona projektu			

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Renaturyzacja rzek/River restoration		liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	przyczyny utraty naturalności i degradacji ekosystemu rzecznoego	K_W09 K_W12	3 2	
	U1	przewodzą studia terenowe i opracować inwentaryzację aktualnego stanu obiektu(rzeki, doliny, akwenu),	K_U13	1	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U2	wskazać cele renaturyzacji i określić pożądane efekty przyrodnicze	K_U01	2	
	U3	zapropnować wstępna koncepcję renaturyzacji zdegradowanej rzeki z uwzględnieniem występujących barier i ograniczeń związanych z ich funkcjami gospodarczymi	K_U02 K_U08	2 1	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i obcych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska	K_K01	1	
			K_K02	2	
			K_K03	1	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Morfologia rzek i dolin naturalnych i uregulowanych. Związek charakterystyki morfologicznej i przyrodniczej rzek i dolin. Potrzeby, możliwości i zakres przywracania naturalności. Cele i zakres przedsięwzięć renaturyzacyjnych. Charakterystyka robót renaturyzacyjnych. Etapy przywracania naturalności. Planowanie i przygotowanie działań dla renaturyzacji rzek. Bariery i ograniczenia renaturyzacji. Aspekty prawne renaturyzacji rzek.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		ocena projektu, egzamin z tematyki wykładów			

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Geotechnika środowiskowa/Environmental geotechnics	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	metody określenia zagrożenia lokalnej stateczności składowisk odpadów	K_W06	3
	W2	zasady projektowania, przeprowadzania i analizy badań środowiskowych	K_W09	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dokonać oceny wpływu projektowanej budowli na środowisko	K_U02	2
	U2	zaprojektować system oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego	K_U03	1
	U3	dokonać oceny wpływu stanu środowiska na bezpieczeństwo projektowanej budowli	K_U03	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K02	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicja wybranych pojęć związanych z geotechniką środowiskową, źródła zanieczyszczeń środowiska, charakterystyka terenów zanieczyszczonych (przykłady); zasady uwzględniania stanu środowiska w projektowaniu geotechnicznym; ocena ryzyka zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, zasady określania stref ochronnych; sposoby rozpoznania terenów zanieczyszczonych (m.in. sondowania geotechniczne, metody nieinwazyjne); kryteria wyboru lokalizacji budowli inżynierii środowiska; właściwości inżynierskie (fizyczne i mechaniczne) odpadów i ich wpływ na bezpieczeństwo składowisk (stateczność składowisk i ich odkształcalność); wymagania techniczne elementów konstrukcyjnych zabezpieczających środowisko (naturalne bariery geologiczne, geomembrany wykładziny bentonitowe (GCL)); monitoring budowli inżynierii środowiska; zasady postępowania w przypadkach gruntów zanieczyszczonych środkami chemicznymi; rodzaje zanieczyszczeń, wpływ ich właściwości na procesy i stopień rozprzestrzeniania się w gruncie, techniczne metody ich neutralizacji; definicja metody MICP, zasady i warunki prowadzenia stabilizacji gruntów niespoistych z wykorzystaniem mikrobiologicznie wspomaganego wytrącania węglanów. Przegląd metod zabezpieczania środowiska gruntowego w pobliżu tras komunikacyjnych; wybrane zagadnienia związane z wpływ zanieczyszczeń na parametry geotechniczne gruntów.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		egzamin z tematyki wykładów , - ocena wykonania zadań projektowych i kolokwium na ćwiczeniach, - ocena wystąpień i prezentacji w trakcie zajęć		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Składowiska odpadów/Waste landfills	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	złożone zagadnienia z budownictwa i o materiałach budowlanych	K_W01 K_W02 K_W09	1 2 1
	W2	zasady stosowania przepisów prawnych, norm i wytycznych dotyczących projektowania, realizacji i eksploatacji obiektów budowlanych	K_W04	2
	W3	wpływ inwestycji budowlanych (składowisk) na środowisko	K_W14	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dokonać oceny złożonych oddziaływań na obiekty budowlane oraz zagrożeń przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i zastosować odpowiednie zabezpieczenia	K_U09 K_U12	1 1
	U2	zaprojektować i zwymiarować elementy konstrukcji budowlanych	K_U03	3
	U3	określać parametry geotechniczne podłoża i odpadów oraz zaprojektować posadowienie w zróżnicowanych warunkach gruntowych	K_U04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Ilości wytwarzanych odpadów w różnych dziedzinach gospodarki. Strategia zagospodarowania odpadów w zarządzeniach UE: COM-105 (97) i 99/31WE: - ograniczenie składowania odpadów organicznych; - formy odzysku w gospodarce odpadami, - przystosowanie odpadów do składowania; Klasyfikacje składowisk. Zasady nieszkodliwego dla środowiska składowania odpadów, powstających z różnych dziedzin działalności. Instalacje regionalne. Prawne, biologiczne i techniczne sposoby zabezpieczeń przed wpływem składowisk na środowisko. Procedury w sprawie ocen oddziaływania na środowisko. Ocena ryzyka w przypadku składowisk odpadów. Drogi migracji zanieczyszczeń ze składowisk. Skład odcieków ze składowisk i ocena możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych. Strefy ochronne i obszary ograniczonego użytkowania. Kryteria wyboru lokalizacji składowisk odpadów, w tym: kryteria geologiczne, hydrogeologiczne, komunikacyjne, ekonomiczne i ekologiczne. Korzystne i niekorzystne warunki lokalizacji składowisk. Ograniczenia lokalizacji składowisk. Akceptacja społeczna. Właściwości odpadów deponowanych na składowiskach odpadów stałych i mokrych. Skład morfologiczny odpadów komunalnych. Właściwości i metody badań właściwości odpadów i zalecenia projektowe parametrów obliczeniowych. Wpływ właściwości odpadów na stateczność składowisk i ich odtwarzalność. Elementy konstrukcyjne składowisk odpadów - wymagania techniczne. Typowe konstrukcje składowisk i systemy inżynierskie w ich dnie oraz przykryciu: uszczelnienia, drenaż, odgazowanie, rekultywacja techniczna i biologiczna, układ komunikacyjny. Uszczelnienia składowisk odpadów. Podłoże jako naturalna bariera geologiczna - wymagania. Wykładziny gruntowe - zasady doboru gruntów, budowa i kontrola jakości. Geomembrany - typy i właściwości, warunki układania, połączenia i kontrola szczelności, wpływ czynników atmosferycznych i chemicznych na właściwości. Wykładziny bentonitowe (GCL) – mechanizm działania, typy i właściwości, jakość bentonitu i geosyntetyków. Zalety i wady stosowanych uszczelnień. Wybór sposobu uszczelnienia. Zasady bezpiecznej eksploatacji składowisk. Sprzęt. Zagęszczanie odpadów i izolacja warstw. Systemy odgazowania – typy, budowa, kontrola działania. Metody zabezpieczenia powierzchni składowisk i rekultywacja. Bariery pionowe i poziome – typy, materiały, technologie. Systemy drenażowe. Wymagane elementy konstrukcji przykrycia składowisk – warstwa odgazowania, uszczelnienie, drenaż, warstwa rekultywacyjna. Wymagania techniczne i badania kontrolne systemów przykrycia. Możliwości zagospodarowania terenu składowiska. Zabudowa biologiczna powierzchni i strefy ochronnej. Monitoring w fazie eksploatacji i po zamknięciu składowiska. Typy piezometrów, zasady ich instalowania w podłożu i interpretacja obserwacji. Zasady pobierania próbek.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		ocena projektu egzamin z tematyki wykładów		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Technologia i organizacja robót instalacyjnych/Technology and organization of installation works	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady planowania, wykonywania, eksploatacji i organizacji robót wodociągowych i kanalizacyjnych i potrafi je organizować	K_W15 K_W08	3 1
	W2	podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego	K_W02	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	opracować kosztorys wybranych robót instalacyjnych i dokumentację projektową	K_U06 K_U13	3 2
	U2	posługiwać się programem komputerowym do kosztorysowania	K_U05 K_U13	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i obcych	K-K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Technologia robót instalacyjnych- zasady technologiczne wykonywania wodociągów (przejścia przez przeszkody, układanie bezwykopowe). Metody wykonywania przewodów kanalizacyjnych oraz sieci ciepłych. Montaż instalacji wewnętrznych. Warunki odbioru, transportu, składowania materiałów stosowanych przy budowie wodociągów i kanalizacji. Organizacja i bezpieczeństwo pracy przy wykonawstwie robót ziemnych i montażowych w robotach instalacyjnych. Organizacja procesu budowlanego - ogólnie, rodzaje procesów (pomocnicze, zasadnicze itp.), proces inwestycyjny, rodzaje inwestycji. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie (prawa, obowiązki i uprawnienia). Uczestnicy procesu inwestycyjnego (inwestor, inspektor nadzoru inwestorskiego, kierownik budowy, nadzór budowlany - obowiązki i prawa, ze szczególnym uwzględnieniem uprawnień kierunkowych). Rodzaje dokumentów budowy. Podstawowe zasady sporządzania kosztorysów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem zasad przedmiarowania robót instalacyjnych. Zasady wykonywania kosztorysów dla robót z obszaru Zamówień Publicznych i robót komercyjnych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium zaliczeniowe, ocena ze znajomości obsługi programu komputerowego, ocena wykonanego projektu		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Zarządzanie środowiskiem/Environmental management	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	tematykę zintegrowanego zarządzania środowiskiem	K_W11	3
	W2	zasady zrównoważonego gospodarowania zasobami naturalnymi	K_W07	3
	W3	zasady funkcjonowania narzędzi prawnych i ekonomicznych oraz systemów zarządzania jakością w ochronie środowiska	K_W02 K_W11	2 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	korzystać z narzędzi prawnych i ekonomicznych w ochronie środowiska	K_U10 K_U13	1 1
	U2	wydawać decyzje i opinie środowiskowe	K_U05	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kryteria równowagi systemowej. Pojemność utylizacyjna ekosystemu jako kryterium zarządzania środowiskiem, Wskaźniki ekorozwoju. Narzędzia prawne i ekonomiczne dla realizacji polityki ekologicznej, reakcje podmiotów gospodarczych. Odmaterializowanie procesów produkcji i usług. Koszty krańcowe redukcji zanieczyszczeń. Wycena zasobów środowiska jako dóbr nierynkowych, rola usług ekosystemów, analiza korzyści i kosztów, systemy zarządzania jakością w ochronie zasobów, systemy zarządzania środowiskiem. Narzędzia dobrowolne i uzupełniające, społeczna odpowiedzialność biznesu, audyty środowiskowe, certyfikacja i akredytacja w OŚ.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium zaliczeniowe, projekty i zadania przygotowywane w formie operatów		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

SEMESTR 3

Nazwa zajęć:		Ocena zagrożeń powodziowych/Flood risk assessment	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	klasyfikację i przyczyny wezbrań, zasady sporządzania ocen zagrożenia powodziowego	K_W12 K_W15	3 1
	W2	zjawiska i procesy wywołujące zagrożenia powodziowe oraz zasady ich modelowania, a także zasady stosowania działań redukujących zagrożenia	K_W06	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	określić wpływ urbanizacji i zmian parametrów meteorologicznych, wywołanych zmianami klimatu, na wielkość wezbrań i wzrost zagrożeń powodziowych	K_U04 K_U06	1 1
	U2	zaprojektować zbiornik retencyjny w zakresie doboru pojemności i sporządzenia charakterystyk urządzeń upustowych oraz ocenić skuteczność innych środków ochrony przed powodzią	K_U10 K_U12 K_U13	1 1 1
	U3	określić wpływ urbanizacji i zmian parametrów meteorologicznych, wywołanych zmianami klimatu, na wielkość wezbrań i wzrost zagrożeń powodziowych	K_U04 K_U06	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej i w zespole, a także do obiektywnej analizy i oceny wyników pracy własnej i innych członków zespołu	K_K01 K_K02	1 2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje, źródła i przyczyny zagrożenia powodziowego. Parametryzacja wezbrań i charakterystyk powodziowych oraz systemy informacji i ostrzeżeń. Zagospodarowanie i zabudowa zlewni oraz ocena zagrożenia powodziowego. Reakcja zlewni na intensywne jej zasilanie (poprzez opady i/lub roztopy), przepływy maksymalne prawdopodobne (WQp%) i maksymalne wiarygodne wezbrania (MWW) a bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych. Modelowanie wpływu urbanizacji i zmian klimatycznych na wielkość wezbrań. Zagrożenia w dolinach małych cieków, w tym w zlewniach urbanizowanych, działanie małych zbiorników w czasie wezbrań o różnej wielkości, określania oceny ryzyka powodziowego, stref zalewu, stref zagrożenia powodziowego i sporządzania mapy ryzyka powodziowego. Transformacja fali przez zbiornik o określonej jego charakterystyce i znanej charakterystyce urządzeń upustowych. Miary redukcji fali wezbraniowej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		egzamin z tematyki wykładów, zaliczenia poszczególnych etapów projektu		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Nazwa zajęć:		Zarządzanie własnością intelektualną/Intellectual property management	liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W14	3
	W2	możliwości wykorzystania przepisów prawnych z zakresu prawa własności intelektualnej dotyczących projektowania i eksploatacji obiektów w inżynierii środowiska (patenty, prawa ochronne, dokumentacja techniczna, projekty architektoniczne)	K_W14	2
	W3	normy prawne obowiązujące w państwach UE z zakresu własności przemysłowej	K_W02	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje z zakresu zarządzania własnością intelektualną, wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu własności intelektualnej	K_U10	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, zdając sobie sprawę ze znaczenia innowacyjności i sprawnego zarządzania własnością intelektualną	K_K04	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie w problematykę ochrony własności intelektualnej (istota i zakres pojęcia własności intelektualnej). Źródła i podstawowe zasady prawa autorskiego. Znaczenie własności intelektualnej. Prawa autorskie – istota, pojęcie utworu, rodzaje utworów, utwory pracownicze, dozwolony użytek. Zakres ochrony. Osobiste i majątkowe prawa autorskie i ich ochrona, plagiat. Zarządzanie prawami autorskimi. Umowy o przeniesienie autorskich praw majątkowych. Prawo własności przemysłowej. Projekty wynalazcze. Patent. Umowy licencyjne. Zgłaszanie projektów. Znaki towarowe, wzory użytkowe i przemysłowe. Zarządzanie własnością przemysłową.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		kolokwium zaliczeniowe, ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas dyskusji na zajęciach		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

14. Zasady i forma realizacji praktyk zawodowych

Program studiów nie przewiduje realizacji praktyk zawodowych.

15. Matryca efektów uczenia się

Plan studiów - Kierunek: **Inżynieria Środowiska**
 Plan of study - Field: **Environmental Engineering**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia**
 Study degree: **M.Sc. studies**

Forma studiów: **stacjonarne**
 Form of study: **stationary**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**
 Profile of studies: **overall academic**

Matryca efektów uczenia się/Matrix of learning outcomes

Lp./ No.	Nr sem./ Sem. No.	Kod/Code	Nazwa zajęć/Course title	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15	K_W16	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05
				WIEDZA - absolwent ZNA i ROZUMIE/ KNOWLEDGE - graduate KNOWS and UNDERSTANDS																UMIĘTNOŚCI - absolwent POTRAFI/ SKILLS - graduate CAN DO														KOMPETENCJE - absolwent JEST GOTÓW/ COMPETENCES - graduate is READY				
1	1	BIS-IS-2S-01L-01	Monitoring środowiska/Environmental monitoring					3					3								1	2						1						1		1		
2	1	BIS-IS-2S-01L-02	Planowanie przestrzenne/Spatial planning							3															2							2				3		
3	1	BIS-IS-2S-01L-03	Inżynieria ochrony powietrza/Engineering of air pollution control				3															2									1			1		1		
4	1	BIS-IS-2S-01L-04	Statystyka/Statistics	2																	1						1	1				1	2					
5	1	BIS-IS-2S-01L-05	Wodociągi i kanalizacje/Waterworks and sewage systems								3					1							3							2						1		
6	1	BIS-IS-2S-01L-06	Zbiorniki retencyjne/Water reservoirs			1						3									2	1					1	1		1				2		1		
7	1	BIS-IS-2S-01L-07	Alternatywne źródła energii/Renewable energy resources		1	3						1					1								1			1						1				
8	1	BIS-IS-2S-01L-08	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich/Reliability and safety of engineering systems													3												3	1	2		1	1		1			
9	2	BIS-IS-2S-02Z-01	Ekonomika w inżynierii środowiska/Economics of environmental engineering											1				1	3								3		1		1	1		1		2		
10	2	BIS-IS-2S-02Z-02	Chemia środowiska/Environmental chemistry	3				2					1								2							2			1		1		3			
11	2	BIS-IS-2S-02Z-03	Renaturyzacja rzek/River restoration									3			2						2	2					1				1		1	2	1			
12	2	BIS-IS-2S-02Z-04	Geotechnika środowiskowa/Environmental geotechnics						3			2									2	1											1		1			
13	2	BIS-IS-2S-02Z-05	Składowiska odpadów/Waste landfills	1	2		2					1					1						3	1				1										
14	2	BIS-IS-2S-02Z-06	Technologia i organizacja robót instalacyjnych/Technology and organization of installation works		2							1						3						2	3						2		1					
15	2	BIS-IS-2S-02Z-07	Zarządzanie środowiskiem/Environmental management		2						3				3									2				1			1							
16	3	BIS-IS-2S-03L-01	Ocena zagrożeń powodziowych/Flood risk assessment						2						3				1				1		1			1	1	1		1	2					
17	3	BIS-IS-2S-03L-02	Zarządzanie własnością intelektualną/Intellectual property management		1												3												2							2		

Liczba wystąpień efektu/ The number of times the effect occurs	3	5	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	3	3	1	5	5	2	3	2	2	2	2	4	10	2	3	10	3	5	9	3	4	3
Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy The impact of the course on effect of study field	6	8	4	5	5	5	6	4	10	4	4	5	4	5	5	3	8	9	4	5	4	4	3	4	6	12	4	3	12	3	6	12	7	6	3	

16. Wskaźniki ilościowe

- 1) Wymiar przedmiotów humanistycznych: 6 ECTS – 5%
- 2) ECTS z przedmiotów do wyboru, języka obcego, przygotowanie pracy dyplomowej (46 punktów ECTS – 51 %)
- 3) ECTS wynikające z zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu (47 punktów ECTS – 52 %)
- 4) Profil ogólnoakademicki (73 punkty ECTS – 81% zajęć związanych z działalnością naukową)
- 5) Nie dotyczy
- 6) Nie dotyczy
- 7) Nie dotyczy