

### Efekty uczenia się dla kierunku inżynieria środowiska

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (100%).
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie, 7 semestrów/210 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji – 6.**
5. **Absolwent:** posiada wiedzę z zakresu projektowania sieci i instalacji sanitarnych oraz technologii stosowanych w gospodarce komunalnej, w tym do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, gospodarowania odpadami oraz technologii do produkcji biopaliw. Potrafi projektować sieci i instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, systemy grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, technologie stosowane w gospodarce komunalnej oraz do produkcji biopaliw. Zna zasady sporządzania bilansów wodno-gospodarczych oraz projektowania systemów odwadniających i nawadniających. Posiada wiedzę z zakresu rekultywacji jezior, remediacji i rekultywacji terenów zdegradowanych, zna technologie stosowane w ochronie powietrza oraz zagadnienia związane z wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej w praktyce inżynierskiej. Posługuje się językiem obcym nowożytnym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Jest przygotowany do pracy w biurach projektowych, firmach instalacyjno-budowlanych, obiektach i firmach gospodarki komunalnej, podmiotach zajmujących się pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych, rekultywacją terenów zdegradowanych, ochroną powietrza, oczyszczaniem miast i utrzymaniem zieleni oraz w urzędach administracji samorządowej i państwowej. Rozumie celowość ustawicznego kształcenia, rozwoju zawodowego, jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.
  - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych oraz dyscyplinie naukowej: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
IT/ISGA_P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	KA6_WG1	zagadnienia z matematyki, fizyki i chemii w zakresie wykorzystywanym w inżynierii środowiska
		KA6_WG2	zagadnienia z zakresu procesów biologicznych zachodzących w środowisku naturalnym oraz zagrożeń mikrobiologicznych w środowisku technicznym, definiuje powiązania między zjawiskami globalnymi a antropopresją
		KA6_WG3	zagadnienia z mechaniki i wytrzymałości materiałów wykorzystywane w projektowaniu urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska
		KA6_WG4	zagadnienia z zakresu rysunku technicznego i wizualizacji inżynierskich oraz wykorzystania narzędzia np. typu CAD do projektowania
		KA6_WG5	zagadnienia związane z wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej w praktyce inżynierskiej
		KA6_WG6	zagadnienia z zakresu geodezyjnych technik pomiarowych wykorzystywanych w inżynierii środowiska

		KA6_WG7	procesy przekazywania energii i ciepła oraz zagadnienia z zakresu termodynamiki wykorzystywaną przy definiowaniu i rozwiązywaniu problemów technicznych
		KA6_WG8	prawa rządzące przepływem płynów stosowane w projektowaniu urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska
		KA6_WG9	procesy zachodzące w atmosferze, zasady działania urządzeń oraz zasady projektowania technologii stosowanych w ochronie powietrza, czynniki powodujące zagrożenia akustyczne
		KA6_WG10	właściwości fizyczne, chemiczne i mechaniczne gruntów, wpływ działalności antropogenicznej na jakość gleb i gruntów oraz zasady remediacji i rekultywacji terenów zdegradowanych
		KA6_WG11	w zaawansowanym stopniu systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków, zasady projektowania urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, procesy jednostkowe i technologie stosowane w uzdatnianiu wody, oczyszczaniu ścieków i produkcji biopaliw
		KA6_WG12	w zaawansowanym stopniu zagadnienia, procesy i technologie stosowane w gospodarowaniu odpadami oraz zagadnienia dotyczące oczyszczania miast i utrzymania zieleni
		KA6_WG13	w zaawansowanym stopniu zjawiska i procesy hydrologiczne, zasady sporządzania bilansów wodno – gospodarczych i prognozowania

			zaopatrzenia w wodę w zakładach przemysłowych, zasady projektowania systemów odwadniających i nawadniających
		KA6_WG14	zasady projektowania i sporządzania kosztorysów sieci kanalizacyjnych, wodociągowych i gazowych oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych i gazowych, w tym instalacji i urządzeń w obiektach komunalnych użyteczności publicznej
		KA6_WG15	w zaawansowanym stopniu procesy zachodzące w systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, zna podstawy projektowania i eksploatacji systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		KA6_WG16	podstawowe zagadnienia konstrukcyjne budynków, podstawowe warunki techniczne, którym powinny odpowiadać budynki
IT/ISGA_P6S_WK	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji,</p> <p>podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	KA6_WK1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, zarządzania środowiskiem oraz podstawowe regulacje prawne i ekonomiczne w działalności gospodarczej
		KA6_WK2	podstawowe zasady tworzenia różnych form przedsiębiorczości oraz prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania jakością
		KA6_WK3	zasady pozyskiwania informacji, w tym naukowych z zakresu inżynierii środowiska oraz metody i narzędzia, które należy zastosować do przygotowania prac

			pisemnych, prezentacji multimedialnych i wystąpień publicznych
		KA6_WK4	język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym terminologię stosowaną w inżynierii środowiska
		KA6_WK5	zagadnienia z zakresu przedmiotów humanistyczno-społecznych, etykiety, ergonomii oraz wpływ aktywności fizycznej na zdrowy tryb życia
		KA6_WK6	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz norm etycznych
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
IT/ISGA_P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywania oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,	KA6_UW1	wykonać pomiary, wyznaczyć wartości oraz ocenić wiarygodność podstawowych wielkości matematycznych, fizycznych, chemicznych i geodezyjnych oraz wskaźników biologicznych i mikrobiologicznych stosowanych w inżynierii i ochronie środowiska
		KA6_UW2	wykorzystać ogólne prawa z zakresu mechaniki płynów w projektowaniu urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
		KA6_UW3	wykorzystać wiedzę z zakresu elementów konstrukcyjnych, oceny podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz zwymiarować urządzenia stosowane w inżynierii środowiska

		KA6_UW4	korzystając z metod analitycznych i eksperymentalnych wykonać samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze w zakresie procesów jednostkowych/ technologii stosowanych w inżynierii środowiska
		KA6_UW5	zgodnie z zadaną specyfikacją, projektować proste sieci i instalacje sanitarne, systemy grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, technologie stosowane w gospodarce komunalnej oraz do produkcji biopaliw
		KA6_UW6	dokonać wstępnej oceny ekonomicznej/krytycznej analizy rozwiązań stosowanych w inżynierii środowiska
		KA6_UW7	wykorzystać podstawowe prawodawstwo w zakresie technologii stosowanych w inżynierii środowiska
		KA6_UW8	posługiwać się programami informatycznymi w projektowaniu inżynierskim
		KA6_UW9	korzystać z podstawowych technologii informatycznych do pozyskiwania i przetwarzania informacji służących do wymiarowania obiektów i urządzeń z zakresu inżynierii środowiska
		KA6_UW10	czytać rysunki budowlane i geodezyjne oraz sporządzić dokumentację techniczną z zastosowaniem wybranych programów komputerowych
		KA6_UW11	ocenić zagrożenia przy realizacji prac pomiarowych i zastosować odpowiednie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy wynikające z przepisów prawa

		KA6_UW12	stosować wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, etykiety oraz ergonomii
		KA6_UW13	stosować podstawowe zasady wykonywania ćwiczeń fizycznych, bezpiecznie korzystać ze sprzętu i urządzeń rekreacyjno-sportowych
IT/ISGA_P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii  brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich  posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	KA6_UK1	korzystać z fachowej literatury w języku polskim i języku obcym oraz przygotowywać wystąpienia z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii
		KA6_UK2	brać udział w debatach i dyskusjach naukowo-technicznych, przedstawiać własne i oceniać inne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich
		KA6_UK3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
IT/ISGA_P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole,  współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	KA6_UO1	planować i organizować zadania w zespole oraz w ramach pracy indywidualnej
		KA6_UO2	aktywnie współpracować w grupie opracowującej projekty oraz proste zadania badawcze, w tym współdziałać z osobami niebędącymi specjalistami w inżynierii środowiska
IT/ISGA_P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	KA6_UU1	planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego oraz rozumie konieczność samokształcenia przez całe życie
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
IT/ISGA_P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści,	KA6_KK1	systematycznego podnoszenia kompetencji zawodowych przez całe życie

	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA6_KK2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu zadań praktycznych i poznawczych związanych z zawodem w oparciu o uzyskaną wiedzę i umiejętności oraz opinie ekspertów, a także krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
IT/ISGA_P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego,	KA6_KO1	przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat inżynierii środowiska w sposób powszechnie zrozumiały
	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,	KA6_KO2	inicjowania i realizowania projektów związanych z interesem publicznym
	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA6_KO3	wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
IT/ISGA_P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	KA6_KR1	odpowiedzialnego wykonywania zawodu z poszanowaniem zasad etyki zawodowej oraz organizowania pracy w grupie



**Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich**

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
InzA_P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		
		InzA6_WG1	zagadnienia z mechaniki i wytrzymałości materiałów wykorzystywane w projektowaniu urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska
		InzA6_WG2	zagadnienia związane z wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej w praktyce inżynierskiej
		InzA6_WG3	zagadnienia z zakresu geodezyjnych technik pomiarowych wykorzystywanych w inżynierii środowiska
		InzA6_WG4	procesy przekazywania energii i ciepła oraz posiada wiedzę z zakresu termodynamiki wykorzystywaną przy definiowaniu i rozwiązywaniu problemów technicznych
		InzA6_WG5	prawa rządzące przepływem płynów stosowane w projektowaniu urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska
		InzA6_WG6	procesy zachodzące w atmosferze, zasady działania urządzeń oraz zasady projektowania technologii stosowanych w ochronie powietrza, czynniki powodujące zagrożenia akustyczne
		InzA6_WG7	właściwości fizyczne, chemiczne i mechaniczne gruntów, wpływ działalności antropogenicznej na jakość gleb i gruntów oraz zasady remediacji i rekultywacji terenów zdegradowanych
		InzA6_WG8	w zaawansowanym stopniu systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków, zasady projektowania urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, procesy jednostkowe i technologie stosowane w uzdatnianiu wody, oczyszczaniu ścieków i produkcji biopaliw

		InzA6_WG9	w zaawansowanym stopniu zagadnienia, procesy i technologie stosowane w gospodarowaniu odpadami oraz zagadnienia dotyczące oczyszczania miast i utrzymania zieleni
		InzA6_WG10	w zaawansowanym stopniu zjawiska i procesy hydrologiczne, zasady sporządzania bilansów wodno – gospodarczych i prognozowania zaopatrzenia w wodę w zakładach przemysłowych, zasady projektowania systemów odwadniających i nawadniających
		InzA6_WG11	zasady projektowania i sporządzania kosztorysów sieci kanalizacyjnych, wodociągowych i gazowych oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych i gazowych, w tym instalacji i urządzeń w obiektach komunalnych użyteczności publicznej
		InzA6_WG12	w zaawansowanym stopniu procesy zachodzące w systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, zna podstawy projektowania i eksploatacji systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		InzA6_WG13	podstawowe zagadnienia konstrukcyjne budynków, podstawowe warunki techniczne, którym powinny odpowiadać budynki
InzA_P6S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA6_WK1	podstawowe zasady tworzenia różnych form przedsiębiorczości oraz prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania jakością
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
InzA_P6S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski  przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	InzA6_UW1	wykonać pomiary, wyznaczyć wartości oraz ocenić wiarygodność podstawowych wielkości matematycznych, fizycznych, chemicznych i geodezyjnych oraz wskaźników biologicznych i mikrobiologicznych stosowanych w inżynierii i ochronie środowiska
		InzA6_UW2	wykorzystać ogólne prawa z zakresu mechaniki płynów w projektowaniu urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
		InzA6_UW3	wykorzystać wiedzę z zakresu elementów konstrukcyjnych, oceny podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz zwymiarować urządzenia stosowane w inżynierii środowiska

<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>– dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</li> </ul> <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studium proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>	InzA6_UW4	korzystając z metod analitycznych i eksperymentalnych wykonać samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze w zakresie procesów jednostkowych/ technologii stosowanych w inżynierii środowiska
	InzA6_UW5	zgodnie z zadaną specyfikacją, projektować proste sieci i instalacje sanitarne, systemy grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, technologie stosowane w gospodarce komunalnej oraz do produkcji biopaliw
	InzA6_UW6	posługiwać się programami informatycznymi w projektowaniu inżynierskim
	InzA6_UW7	korzystać z podstawowych technologii informatycznych do pozyskiwania i przetwarzania informacji służących do wymiarowania obiektów i urządzeń z zakresu inżynierii środowiska
	InzA6_UW8	czytać rysunki budowlane i geodezyjne oraz sporządzić dokumentację techniczną z zastosowaniem wybranych programów komputerowych
	InzA6_UW9	ocenić zagrożenia przy realizacji prac pomiarowych i zastosować odpowiednie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy wynikające z przepisów prawa

## 7. Objasnienie oznaczeń:

### Objasnienie oznaczeń kodu skłladnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

IT/ISGA_P6S	– charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
InzA_P6S	– charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

### Objasnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu skłladnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	– kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	– podkategoria <b>zakres i głębia</b> ,
K (po W)	– podkategoria <b>kontekst</b> ,
U	– kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	– podkategoria w zakresie <b>wykorzystanie wiedzy</b> ,
K (po U)	– podkategoria w zakresie <b>komunikowanie się</b> ,
O (po U)	– podkategoria w zakresie <b>organizacja pracy</b> ,
U (po U)	– podkategoria w zakresie <b>uczenie się</b> .
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <b>ocena</b> ,
O (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <b>odpowiedzialność</b> ,
R (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <b>rola zawodowa</b> .
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu uczenia się

### Objasnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

K (przed podkreślnikiem)	– kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem)	– profil ogólnoakademicki
6	– studia pierwszego stopnia

## 8. Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/sztuki/ symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/ symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ <b>H</b>	1) archeologia/ <b>A</b>
		2) filozofia/ <b>F</b>
		3) historia/ <b>H</b>
		4) językoznawstwo/ <b>J</b>
		5) literaturoznawstwo/ <b>L</b>
		6) nauki o kulturze i religii/ <b>KR</b>
		7) nauki o sztuce/ <b>NSz</b>
2	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ <b>IT</b>	1) architektura i urbanistyka/ <b>AU</b>
		2) automatyka, elektronika i elektrotechnika/ <b>AE</b>
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ <b>IT</b>
		4) inżynieria biomedyczna/ <b>IB</b>
		5) inżynieria chemiczna/ <b>IC</b>
		6) inżynieria lądowa i transport/ <b>IL</b>
		7) inżynieria materiałowa/ <b>IM</b>
		8) inżynieria mechaniczna/ <b>IMC</b>
		9) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ <b>ISG</b>
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ <b>M</b>	1) nauki farmaceutyczne/ <b>NF</b>
		2) nauki medyczne/ <b>NM</b>
		3) nauki o kulturze fizycznej/ <b>NKF</b>
		4) nauki o zdrowiu/ <b>NZ</b>
4	Dziedzina nauk rolniczych/ <b>R</b>	1) nauki leśne/ <b>NL</b>
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ <b>RO</b>
		3) technologia żywności i żywienia/ <b>TZ</b>
		4) weterynaria/ <b>W</b>
		5) zootechnika i rybactwo/ <b>ZR</b>
5	Dziedzina nauk społecznych/ <b>S</b>	1) ekonomia i finanse/ <b>EF</b>
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ <b>GEP</b>
		3) nauki o bezpieczeństwie/ <b>NB</b>
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ <b>NKS</b>
		5) nauki o polityce i administracji/ <b>NPA</b>
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ <b>NZJ</b>
		7) nauki prawne/ <b>np.</b>
		8) nauki socjologiczne/ <b>NS</b>
		9) pedagogika/ <b>P</b>
		10) prawo kanoniczne/ <b>PK</b>
		11) psychologia/ <b>PS</b>
6	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ <b>XP</b>	1) astronomia/ <b>AS</b>
		2) informatyka/ <b>I</b>
		3) matematyka/ <b>MT</b>
		4) nauki biologiczne/ <b>NBL</b>
		5) nauki chemiczne/ <b>NC</b>
		6) nauki fizyczne/ <b>NF</b>
		7) nauki o Ziemi i środowisku/ <b>NZ</b>
7	Dziedzina nauk teologicznych/ <b>TL</b>	1) nauki teologiczne/ <b>NT</b>
8	Dziedzina sztuki/ <b>SZ</b>	1) sztuki filmowe i teatralne/ <b>SFT</b>
		2) sztuki muzyczne/ <b>SM</b>
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ <b>SP</b>

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

**Kierunek studiów:** inżynieria środowiska

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia - inżynierskie

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Wymiar kształcenia:** 7 semestrów

**Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** 210 punktów ECTS

**Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier

### CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

#### I. WYMAGANIA OGÓLNE

##### 1. Język obcy 1/ Foreign Language 1

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów inżynieria środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

##### 2. Język obcy 2/ Foreign Language 2

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* leksykalną i gramatyczną podstawę niezbędną do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie

do przewidzianej liczby godzin kursu.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku inżynieria środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **3. Język obcy 3/ Foreign Language 3**

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku inżynieria środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **4. Język obcy 4/ Foreign Language 4**

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku inżynieria środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **5. Przedmiot humanistyczno-społeczny/ Humanistic and Social Subject**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych dotyczących omawianego tematu.

*Treści merytoryczne:* wykład stanowi monograficzne, całościowe ujęcie wybranego zagadnienia spośród: animacji kultury studenckiej, prawo autorskie, zakładania własnego przedsiębiorstwa, dziedzictwa kulinarnego Warmii, Mazur i Powiśla, etycznych podstaw profesjonalizmu, etyki i kultury języka, komunikacji interpersonalnej, nauki i kultury w epoce nowożytnej, wybranych zagadnień demografii historycznej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia, terminy i podstawowe założenia badawcze z omawianego zakresu wiedzy.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* systematycznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **6. Przedmiot ogólnouczelniany/ Subject for University**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych dotyczących omawianego tematu.

*Treści merytoryczne:* wykład stanowi monograficzne, całościowe ujęcie wybranego zagadnienia spośród: animacji kultury studenckiej, ekonomii, etyki, filozofii, historii Polski, komunikacji wizualnej i werbalnej, ochrony przyrody, turystyki a człowiek i środowisko, zagospodarowania przestrzeni turystycznej, poprawnej polszczyzny w praktyce, praktycznej filozofia przyrody, prawa, lub prawa przedsiębiorców.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia, terminy i podstawowe założenia badawcze z omawianego zakresu wiedzy.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* korzystania w życiu zawodowym i społecznym z różnych obszarów wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **7. Przedsiębiorczość/ Entrepreneurship**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy dotyczącej zasad tworzenia i prowadzenia nowych podmiotów gospodarczych na wolnym rynku. Pokazanie istoty przedsiębiorczości, jej uwarunkowań i wpływu na gospodarkę.

*Treści merytoryczne:* wykład stanowi monograficzne, całościowe ujęcie wybranego zagadnienia: przedsiębiorczości – jej źródeł i istoty, człowieka w procesie przedsiębiorczości, przesłanek i uwarunkowań innowacyjności przedsiębiorstw, postępu technicznego w przedsiębiorstwie, kierowania i zarządzania firmą.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia, terminy i podstawowe założenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych, pozyskiwać oraz integrować informacje z właściwie dobranych źródeł, dokonywać ich interpretacji, a także formułować wnioski i uzasadniać opinie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **8. Technologie informacyjne/ Information Technologies**

*Cel kształcenia:* poznanie podstawowych metod, technik i programów użytkowych z zakresu IT.

*Treści merytoryczne:* przekazanie wiedzy dotyczącej zdobywania i przetwarzania informacji przy użyciu nowoczesnych technik komputerowych. Rola IT w pracy inżyniera. Pojęcie Społeczeństwa Informacyjnego. Rozwój technologii komputerowych a inżynieria środowiska. Usługi w sieciach informatycznych. Charakterystyka i obsługa biurowego oprogramowania komputerowego. Wykorzystywanie narzędzi internetowych w procesie edukacji. Obsługa programów graficznych.



*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę teoretyczną i terminologię w zakresie technologii informacyjnej, elementy składowe oraz cykl życia jednostki komputerowej, właściwości aplikacji i możliwości zastosowania do dedykowanych zadań, sposoby i warunki udostępniania oprogramowania, podstawową wiedzę z zakresu prawa autorskiego, w zakresie dotyczącym, użytkowania IT.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się narzędziami internetowymi do zdobywania informacji, archiwizować dane niezbędne do tworzenia dokumentów, tworzyć dokument tekstowy zawierający elementy graficzne, zaprojektować bazę danych, posługiwać się arkuszami kalkulacyjnymi do przygotowania szablonów obliczeniowych, przeprowadzać prezentację z wykorzystaniem technik multimedialnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego samokształcenia w zakresie technologii IT, stosowania metod IT do archiwizacji, opisu i udostępniania zbieranych i posiadanych informacji.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **9. Wychowanie fizyczne 1/ Physical Education 1**

*Cel kształcenia:* rozwijanie sprawności i tężyzny fizycznej młodzieży akademickiej.

*Treści merytoryczne:* doskonalenie umiejętności ruchowych, techniki i taktyki sportów drużynowych, sportów indywidualnych oraz zabaw ruchowych. Autorskie programy zajęć elementami wychowania fizycznego, sportu, rekreacji, aktywności prozdrowotnej. Pomiar sprawności fizycznej: testy sprawnościowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* sposoby wykonywania różnych ćwiczeń fizycznych, zasady gier zespołowych.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać różne ćwiczenia fizyczne i rozegrać gry zespołowe.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **10. Wychowanie fizyczne 2/ Physical Education 2**

*Cel kształcenia:* rozwijanie sprawności i tężyzny fizycznej młodzieży akademickiej.

*Treści merytoryczne:* nauka i doskonalenie umiejętności technicznych i taktycznych w następujących dyscyplinach sportowych do wyboru: piłka siatkowa, piłka nożna, koszykówka, badminton, tenis stołowy, tenis, unihokej, gimnastyka, różne formy aerobiku i ćwiczeń fizycznych z muzyką oraz ćwiczeń na siłowni. Atletyka terenowa i lekkoatletyka, turystyka rowerowa i kajakowa, łyżwiarstwo, pływanie. Zajęcia w formie ćwiczeń praktycznych w obiektach sportowych UWM oraz obozach sprawnościowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* sposoby wykonywania różnych ćwiczeń fizycznych, zasady gier zespołowych.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać różne ćwiczenia fizyczne i rozegrać gry zespołowe.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH**

### **1. Biologia i ekologia/ Biology and Ecology**

*Cel kształcenia:* poznanie budowy organizmów, ich roli w procesach biologicznych zachodzących w środowisku oraz praw kształtujących zależności między czynnikami abiotycznymi i biotycznymi w ekosystemach.

*Treści merytoryczne:* poziomy organizacji biologicznej. Budowa i podstawowe czynności życiowe komórek prokariotycznych i eukariotycznych – transport przez błony cytoplazmatyczne, fotosynteza, oddychanie, cykl komórkowy. Sposoby odżywiania się organizmów. Budowa i funkcje tkanek roślinnych i zwierzęcych. Demografia populacji. Zmiany w biocenozach, sukcesja. Rodzaje ekosystemów. Produkcja pierwotna i wtórna, krążenie pierwiastków i przepływ energii w ekosystemach.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia ekologiczne, funkcjonowanie organizmów żywych, podstawowe procesy biologiczne, rolę mikroorganizmów w środowiskach naturalnych i ich znaczenie w obiegu C, N, P, S, Fe oraz biodegradacji materiałów technicznych.

*Umiejętności (potrafi):* analizować modele liczebności i zagęszczenia populacji, wykonywać samodzielnie obserwacje mikroskopowe, identyfikować i opisywać budowę mikroorganizmów, tkanek roślinnych i zwierzęcych, posługiwać się metodami oceny różnorodności taksonomicznej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykonywania obserwacji mikroskopowych i rozwiązywania zadań problemowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **2. Budownictwo/ Civil Engineering**

*Cel kształcenia:* poznanie podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku oraz zasad projektowania w zakresie architektoniczno-budowlanych obiektów mieszkalnych.

*Treści merytoryczne:* wybrane informacje z zakresu budownictwa. Klasyfikacja obiektów budowlanych, rodzajów budownictwa i różnych technologii realizacji obiektów. Elementy budynków i konstrukcji budowlanych. Pokrycia dachowe i elementy wykończenia budynku. Wymagania dotyczące opracowania dokumentacji technicznej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe elementy konstrukcji budynku i rolę poszczególnych elementów w ustroju budowlanym, podstawowe zasady projektowania budynków mieszkalnych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu elementów konstrukcyjnych, oceny podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **3. Chemia/ Chemistry**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy z zakresu teoretycznych i praktycznych aspektów chemii nieorganicznej, analitycznej i organicznej a także wskazanie możliwości jej wykorzystania w ochronie i monitoringu środowiska naturalnego.

*Treści merytoryczne:* pojęcia i prawa chemiczne. Budowa atomu, orbitale atomowe, struktura elektronowa pierwiastków. Elektronowa teoria wiązań chemicznych. Układ okresowy pierwiastków, własności chemiczne pierwiastków grup głównych. Reakcje chemiczne, reakcje redox i ich bilansowanie. Budowa materii, stany skupienia, podstawy analizy strukturalnej. Równowaga w roztworach wodnych, dysocjacja, hydroliza, pH, iloczyn rozpuszczalności. Zagrożenia chemiczne, zanieczyszczenie powietrza, wody, kwaśne deszcze, efekt cieplarniany, dziura ozonowa.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę z zakresu chemii oraz właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków oraz związków chemicznych istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* wykonywać podstawowe czynności laboratoryjne, doświadczenia oraz pomiary chemiczne, weryfikować dane uzyskane doświadczalnie, wykorzystując różne źródła wiedzy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zorganizowania bezpiecznego warsztatu pracy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **4. Fizyka/ Physics**

*Cel kształcenia:* zrozumienie zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice.

*Treści merytoryczne:* fizyka jako nauka doświadczalna, wielkości fizyczne i ich jednostki. Kineetyka i dynamika punktu materialnego. Drgania harmoniczne. Tłumienie drgań, rezonans, zasada superpozycji. Fale mechaniczne jako sposób przenoszenia energii w ośrodkach materialnych. Fale akustyczne - przykład fal mechanicznych. Elementy hydrodynamiki. Termodynamika fenomenologiczna. Pole grawitacyjne, elektryczne i magnetyczne. Elektromagnetyzm. Światło jako fala elektromagnetyczna. Elementy optyki. Budowa atomu i cząsteczki. Spektroskopia i jej zastosowania. Elementy fizyki jądrowej. Promieniowanie jonizujące - oddziaływanie z materią.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* doświadczalne prawa fizyki oraz matematycznego sposobu opisu zjawisk i praw rządzących poszczególnymi zjawiskami fizycznymi.

*Umiejętności (potrafi):* interpretować prawa fizyki, przeprowadzać proste doświadczenia fizyczne i je interpretować, stosować prawa fizyczne do opisu zjawisk naturalnych oraz dostrzega je, gdy są wykorzystane w innych dziedzinach wiedzy oraz technice.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zaplanowania poszczególnych etapów przeprowadzenia pomiarów oraz ich opracowania w określonych ramach czasowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **5. Hydrologia oraz nauki o Ziemi/ Hydrology and Earth Sciences**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawami hydrologii, metodami prowadzenia obserwacji, pomiarów i obliczeń hydrologicznych, w tym procesami i zjawiskami zachodzącymi w hydrosferze.

*Treści merytoryczne:* historia i budowa geologiczna Ziemi. Czynniki kształtujące powierzchnię lądów. Występowanie wody w przyrodzie i cykl hydrologiczny. Obiekty i jednostki hydrograficzne. Jeziora naturalne i sztuczne. Odpływ rzeczny i jego składowe. Systemy rzeczne i ich charakterystyki. Klasyfikacja i przydatność wód w gospodarce człowieka. Geneza, typologia i uwarunkowania środowiskowe kształtowania się zasobów wód podziemnych. Występowanie, zasilanie, reżim hydrologiczny i klasyfikacja źródeł.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w hydrosferze oraz zasady sporządzania różnych bilansów wodno-gospodarczych, funkcjonowanie powierzchniowych i podziemnych ekosystemów wodnych, przyczyny obiegu wody w przyrodzie i zjawisk zachodzących w hydrosferze przy wykorzystaniu danych hydrologicznych.

*Umiejętności (potrafi):* mierzyć i obliczać podstawowe parametry hydrologiczne, które mogą być wykorzystane w inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stosowania technologii inżynierii środowiska w celu zachowania zasobów naturalnych i poprawy jakości życia człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **6. Informatyczne podstawy projektowania/ Fundamentals of Computer-Aided Design**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi programami komputerowymi w środowisku CAD.

*Treści merytoryczne:* poznanie podstaw obsługi narzędzi programów komputerowych typu CAD (Computer Aided Design). Elementy programowania – komunikacja z programem, rodzaje współrzędnych i jednostek, przestrzeń modelu i arkusza, granice rysunku. Obiekty 2D, Operacje na warstwach. Operacje na blokach. Wymiarowanie obiektów i skala rysunku. Podstawy tworzenia obiektów 3D, rzutnie, widoki. Ustawienia parametrów wydruku.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* obsługę programów typu CAD do tworzenia rysunków technicznych oraz sposoby komunikacji z programem i jego obsługę.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się programami informatycznymi w projektowaniu inżynierskim, tworzyć rysunki w programach typu CAD w zakresie obiektów 2D i 3D, edytować obiekty zmieniając ich właściwości, tworzyć rysunki z wykorzystaniem warstw oraz za pomocą utworzonych stylów jak również dokonywać operacji na blokach wymiarować oraz opisywać obiekty.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy z podstawowymi programami komputerowymi w środowisku CAD.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **7. Konstrukcje budowlane/ Building Structures**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawami teorii wymagań konstrukcyjnych, procedur projektowych i cyklu życia wybranych rodzajów konstrukcji budowlanych.

*Treści merytoryczne:* definicje i podział konstrukcji budowlanych. Konstrukcja dachów w budynkach. Stropy w budynkach. Nadproża, wieńce, schody i dylatacje w budynku. Eurokody – europejskie normy do projektowania konstrukcji. Podstawy projektowania konstrukcji wg PN EN 1990. Zasady analizy oddziaływań na obiekty budowlane na podstawie Eurokodu PN EN 1991.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe elementy konstrukcyjne budynku oraz warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki, możliwości wykorzystania narzędzia typu CAD do projektowania.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu konstrukcji budynków oraz warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uaktualniania stanu wiedzy o konstrukcjach budowlanych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **8. Matematyka 1/ Mathematics 1**

*Cel kształcenia:* poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego oraz ich zastosowań do problemów praktycznych.

*Treści merytoryczne:* funkcje elementarne: liniowa, kwadratowa, potęgowa, wykładnicza, logarytmiczna, trygonometryczne i ich odwrotne. Granice ciągów liczbowych. Granice i ciągłość

funkcji. Pochodna i różniczka funkcji. Pochodne cząstkowe. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Szereg Taylora. Obliczanie wartości przybliżonych. Całka nieoznaczona.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznany aparat matematyczny do studiowania innych przedmiotów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **9. Matematyka 2/ Mathematics 2**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowych metod matematyki wyższej niezbędnej w pracy inżynierskiej.

*Treści merytoryczne:* rachunek macierzowy. Podstawy geometrii analitycznej: rachunek wektorowy, prosta i płaszczyzna w przestrzeni, przykłady powierzchni. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego wielu zmiennych. Liczby zespolone.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu rachunku całkowego, macierzowego i geometrii analitycznej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznany aparat matematyczny do studiowania innych przedmiotów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **10. Materiałoznawstwo/ Materials Science**

*Cel kształcenia:* zdobycie wiedzy na temat materiałów wykorzystywanych na potrzeby inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* fizyczne i mechaniczne własności materiałów. Rodzaje materiałów i ich zastosowanie w inżynierii środowiska. Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Materiały uszczelniające.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rodzaje materiałów stosowanych w projektowaniu urządzeń inżynierii środowiska, ocenę i dobór materiałów wykorzystanych w inżynierii środowiska

*Umiejętności (potrafi):* ocenić właściwości danego materiału w aspekcie zastosowania w sieciach i instalacjach sanitarnych, porównywać różnorodne materiały w celu wyboru najodpowiedniejszego do zastosowania w danym rozwiązaniu technicznym oraz poprawnie rozpoznawać i weryfikować rodzaje materiałów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stosowania wiedzy o właściwościach materiałów używanych w procesach i technologiach inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **11. Mechanika i wytrzymałość materiałów/ Mechanics And Strength Of Materials**

*Cel kształcenia:* poznanie zasad rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

*Treści merytoryczne:* pojęcie siły. Prawa mechaniki i aksjomaty statyki. Układy sił. Tarcie ślizgowe, toczone i ciągnien. Metody rozwiązywania kratownic płaskich. Momenty statyczne i środki ciężkości. Założenia wytrzymałości materiałów. Granice wytrzymałościowe, naprężenia niebezpieczne i dopuszczalne. Analiza odkształceń i naprężeń. Momenty bezwładności figur płaskich. Ścinanie, zginanie, skręcanie elementów konstrukcyjnych. Podstawy wytrzymałości złożonej i zmęczeniowej. Wyboczenie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady statyki oraz zjawiska fizyczne, którym podlegają odkształcane ciała stałe poddane działaniu obciążeń zewnętrznych.

*Umiejętności (potrafi):* stosować aparat matematyczny do opisu stanów równowagi, wyężenia i deformacji podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o analizę wytrzymałościową, korzystając z warunków bezpieczeństwa, sztywności i/lub stateczności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przeprowadzenia analizy wytrzymałościowej typowych elementów konstrukcyjnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **12. Mechanika płynów/ Fluid Mechanics**

*Cel kształcenia:* zapoznanie ze zjawiskami i prawami rządzącymi przepływem płynów oraz stosowaniem wiedzy z zakresu mechaniki płynów w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* mechanika płynów, właściwości fizyczne płynów. Statyka płynów. Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Dynamika płynów. Przepływ laminarny i turbulentny. Przepływ w przewodach zamkniętych i kanałach otwartych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu mechaniki płynów.

*Umiejętności (potrafi):* określać właściwości płynów oraz rozwiązywać zadania z wykorzystaniem równania manometrycznego, zastosować równanie Bernoulliego do określania prędkości przepływu cieczy oraz natężeń przepływu, wykorzystać twierdzenia mechaniki płynów w obliczeniach inżynierskich.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zastosowania praw mechaniki płynów w technice.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **13. Ochrona środowiska/ Environmental Protection**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy z zakresu stanu środowiska w skali lokalnej i globalnej.

*Treści merytoryczne:* biosfera jako środowisko globalne. Historia ochrony środowiska w Polsce i na świecie. Idea zrównoważonego rozwoju. Przyrodnicze aspekty ochrony środowiska. Zasady gospodarowania zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi. Ochrona atmosfery, hydrosfery i gleb. Systemy rolnicze a zdrowa żywność. Wpływ zanieczyszczeń środowiska na zdrowie człowieka. Ochrona lasów – zagrożenia lasów, sposoby przeciwdziałania. Przedsięwzięcia i środki techniczne w ochronie środowiska – koncepcja czystych technologii.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zjawiska oraz procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i pedosferze, powiązania między zjawiskami globalnymi a antropopresją, zagrożenia środowiska związane z działalnością człowieka i siłami natury.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać i prezentować informacje o stanie i zagrożeniach środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* formułowania w sposób prosty i zrozumiały opinii i wniosków dotyczących problemów środowiskowych wynikających z działalności człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **14. Podstawy termodynamiki technicznej/ Fundamentals of Technical Thermodynamics**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z metodami stosowanymi do oczyszczania gazów odlotowych, szacowaniem wielkości urządzeń i podstawowymi parametrami ich pracy.

*Treści merytoryczne:* pojęcia podstawowe termodynamiki. Bilans substancjalny i energetyczny. Gazy doskonałe, półdoskonałe i rzeczywiste. Zasady termodynamiki. Przemiany i obiegi termodynamiczne. Przemiany fazowe. Para wodna jako czynnik termodynamiczny. Powietrze wilgotne. Mechanizmy wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* prawa termodynamiczne, prawa gazu doskonałego i rzeczywistego, teorię gazu wilgotnego, teorię i mechanizmy wymiany ciepła i przemian fazowych.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się terminologią stosowaną w termodynamice, rozpoznawać zjawiska termodynamiczne oraz stosować wiedzę z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy podstawowej z zakresu termodynamiki technicznej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **15. Rysunek techniczny z elementami geometrii wykreślnej/ Technical Drawing With Elements Descriptive Geometry**

*Cel kształcenia:* wyrobienie zdolności widzenia przestrzennego i zdobycie umiejętności opracowywania i czytania dokumentacji technicznej. Zapoznanie z podstawowymi programami komputerowymi w środowisku CAD.

*Treści merytoryczne:* pojęcia i definicje dotyczące geometrii wykreślnej i rysunku technicznego. Rzutowanie prostokątne metodą Monge'a. Odwzorowanie elementów przestrzennych na płaszczyźnie oraz relacje zachodzące pomiędzy nimi z wykorzystaniem kładu i transformacji.

Podstawowe wiadomości o bryłach i ich rzutowanie metodą europejską. Zasady wymiarowania i stosowania symboli graficznych w rysunku technicznym. Aksonometria. Normy rysunkowe. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej rysunków instalacji sanitarnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody jednoznaczego odwzorowywania trójwymiarowych utworów geometrycznych na płaszczyźnie rysunku, zasady wykonywania szkiców i rysunków technicznych stosowanych w inżynierii środowiska, w podstawowym zakresie obsługę programów typu CAD do tworzenia rysunków technicznych oraz sposoby komunikacji z programem i jego obsługę.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się programami informatycznymi w projektowaniu inżynierskim, tworzyć rysunki w programach typu CAD w zakresie obiektów 2D, rysować precyzyjnie za pomocą śledzenia, śledzenia biegunowego, punktu bazowego, przygotować prostą dokumentację techniczną instalacji budowlanych, odwzorować utwory przestrzenne na płaszczyźnie, przedstawić i zwymiarować części maszyn oraz obiekty budowlane z zakresu inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* opracowania dokumentacji technicznej, wyjaśnienia zasad rysunku technicznego zgodnych z metodami stosowanymi w praktyce inżynierskiej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH**

#### **1. Gleboznawstwo i rekultywacja gleb/ Soil and Land Reclamation**

*Cel kształcenia:* dostarczenie informacji o właściwościach utworów glebowych i gleb, stopnia i form ich degradacji, a także wybranych metod rekultywacji.

*Treści merytoryczne:* gleba jako zasób przyrody i środowisko ekologiczne. Powstawanie gleb i czynniki glebotwórcze. Gospodarowanie zasobami pedosfery zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Typy gleb. Żyzność i urodzajność gleb. Formy degradacji gleb. Podstawy prawne w zakresie zanieczyszczeń i ochrony gleb. Zasady ustalania stanu zanieczyszczenia gleb. Transport zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Rekultywacja gleb – koncepcje i fazy procesu. Kierunki zagospodarowania terenów zdegradowanych. Podział i charakterystyka metod rekultywacji gleb zdegradowanych chemicznie. Oczyszczanie gleb zanieczyszczonych ropą i produktami naftowymi. Fizyko-chemiczne metody usuwania metali ciężkich z gleb. Rola roślinności w rekultywacji gleb.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia z zakresu gleboznawstwa i rekultywacji gleb, powstawanie gleb, typy oraz właściwości fizykochemiczne gleby, formy degradacji gleb, a także substancje chemiczne stanowiące największe zagrożenia jakości gruntów, zasady ustalania stopnia zanieczyszczenia gleb, fazy oraz metody i kierunki rekultywacji terenów zdegradowanych.

*Umiejętności (potrafi):* określać właściwości gleb na podstawie wybranych wskaźników fizykochemicznych, ocenić stopień zanieczyszczenia gleb w oparciu o obowiązujące regulacje prawne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ochrony gleb i zastosowania metod rekultywacji jak również do dyskusji na temat środowiska glebowego

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **2. Gospodarka wodna/ Water Management**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasobami wodnymi Polski na tle świata i Europy oraz metodami określania zasobów wodno-gospodarczych kraju.

*Treści merytoryczne:* cele i zadania gospodarki wodnej. Występowanie i obieg wody w przyrodzie. Zasoby wodne w ujęciu globalnym, Europy i Polski. Bilans wodno - gospodarczy. Zasoby dyspozycyjne a ilość i stopień zanieczyszczenia ścieków. Gospodarowanie wodą w różnych działach gospodarki narodowej. Sposoby retencji wody w zlewni. Gospodarowanie wodą na obszarach zurbanizowanych. Akty prawne korzystania z wód naturalnych. Wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej. Zarządzanie zasobami wodnymi w Polsce i krajach Unii Europejskiej. Zagrożenia, degradacja i ochrona zasobów naturalnych. Kataster wodny.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* gospodarowanie wodą oraz zjawiska i procesy hydrologiczne, procesy krążenia wody w przyrodzie i ich zasoby ilościowe, zależności pomiędzy zasobami dyspozycyjnymi wody a ilością i stopniem zanieczyszczenia, różne formy retencjonowania wód, podstawowe akty prawne w zarządzaniu zasobami wodnymi, posiada wiedzę na temat ilości i jakości wód.

*Umiejętności (potrafi):* scharakteryzować lądową część cyklu hydrologicznego, zweryfikować

i zastosować ogólne zasady hydrologii w projektowaniu poszczególnych obiektów z zakresu gospodarki wodnej, sporządzić i zinterpretować bilans wodny oraz ocenić potrzeby wodne w różnych działach gospodarki narodowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kompleksowego rozpatrywania mechanizmów związanych z gospodarowaniem wodą, postępowania zgodnie z naukowymi podstawami ochrony zasobów wodnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **3. Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle/ Water Supply and Sewage Disposal in the Industry**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami zachodzącymi w wybranych zakładach przemysłowych oraz zasadami projektowania i zamykania obiegu wodno-ściekowych.

*Treści merytoryczne:* systemy gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych. Bilans wodno – ściekowy zakładu przemysłowego. Układy zasilające zakłady przemysłowe w wodę technologiczną. Urządzenia do chłodzenia wody obiegowej. Gospodarka wodno – ściekowa w wybranych zakładach przemysłowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady bilansowania wody i ścieków w zakładach przemysłowych oraz funkcjonowanie urządzeń do chłodzenia wody obiegowej.

*Umiejętności (potrafi):* obliczyć zapotrzebowanie na wodę do chłodzenia płynów w wymiennikach ciepła oraz do pośredniego chłodzenia urządzeń, określić ilość wody dodatkowej do uzupełniania wody krążącej w obiegu, obliczyć podstawowe wymiary urządzeń do chłodzenia wody obiegowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* racjonalnego gospodarowania wodą i oczyszczania ścieków w zakładach przemysłowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **4. Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne/ Water And Sewage Installations**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawami projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.

*Treści merytoryczne:* elementy instalacji wodociągowej. Rodzaje systemów kanalizacyjnych. Wyznaczanie zapotrzebowania na wodę oraz ilości ścieków dla budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych, usługowych i przemysłowych. Obliczenia hydrauliczne instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Projektowanie instalacji wodociągowej jednostrefowej z rozdziałem dolnym i górnym oraz instalacji wielostrefowej. Hydrofory. Wodomierze. Projektowanie przyłącza wodociągowego. Obliczanie hydrauliczne przykanalika. Wykonanie, eksploatacja i odbiór instalacji wodociągowej kanalizacyjnej

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w budynkach niskich, średniowysokich i wysokich oraz obiektach usługowych i przemysłowych, materiały stosowane w instalacjach wodociągowo-kanalizacyjnych technologie ich montażu.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznane zasady projektowania i montażu w celu zaprojektowania instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i deszczowej, wykonać obliczenia hydrauliczne instalacji z doбором niezbędnego wyposażenia.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego rozwiązywania zagadnień dotyczących instalacji wewnętrznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **5. Kanalizacja/ Sewage Systems**

*Cel kształcenia:* poznanie zasad projektowania i funkcjonowania systemów służących do odprowadzania z terenów zurbanizowanych wszystkich rodzajów ścieków i wód opadowych.

*Treści merytoryczne:* systemy i rodzaje kanalizacji. Ilości ścieków, przekroje kanałów, hydrauliczne obliczanie kanałów. Zasady projektowania sieci kanalizacyjnych. Uzbrojenie i materiały do budowy sieci. Kanalizacja podciśnieniowa i nadciśnieniowa. Pompownie i tłocznie ścieków. Budowa sieci kanalizacyjnych. Technologie bezwykopowe przy budowie i renowacji sieci. Podstawy prawne eksploatacji sieci kanalizacyjnych, odbioru ścieków. Niezawodność kanalizacji. Zabiegi eksploatacyjne, prace konserwacyjne, BHP. Aspekty środowiskowe budowy i eksploatacji sieci kanalizacyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* sposoby wyznaczania ilości ścieków różnymi metodami, obliczania

przepływów w kanałach zamkniętych i otwartych, zasady projektowania sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej – wyznaczania ilości ścieków na podstawie planu zagospodarowania, wymiarowania kanałów i wyrównywania zwierciadeł ścieków w kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz zasady i wytyczne budowy renowacji i eksploatacji sieci kanalizacji.

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzić obliczenia hydrauliczne przewodów kanalizacyjnych sieci sanitarnej i deszczowej, zaproponować układ sieci kanalizacyjnej w planie, zwymiarować sieć kanalizacyjną, przewidzieć urządzenia do sterowania pracą pompowni ścieków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **6. Mechanika gruntów i geotechnika/ Soil Mechanics and Geotechnics**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi zasadami projektowania geotechnicznego, metodami prowadzenia badań i interpretacji otrzymanych wyników.

*Treści merytoryczne:* właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów. Uziarnienie gruntu, ściśliwość, wytrzymałość na ścinanie, plastyczność, zagęszczenie. Woda w gruncie. Zjawiska związane z występowaniem i przepływem wody gruntowej. Dopływ wody do studni i rowów. Jednoczesne działanie zespołu studzien. Mechaniczne działanie wody na szkielet gruntowy. Naprężenia i odkształcenia w gruncie. Konsolidacja gruntu. Osiadanie gruntu. Parcie i odpór gruntu. Stateczność zboczy i skarp.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* cechy podłoża i jego przydatność z punktu widzenia posadowienia budowli, wpływ wody na grunt oraz zmiany właściwości gruntu w czasie pod wpływem obciążeń i wody, zmian w wyniku oddziaływania wzajemnego konstrukcji i gruntu.

*Umiejętności (potrafi):* analizować dane niezbędne w procesie projektowania geotechnicznego, posługiwać się dostępnymi technikami badawczo-obliczeniowymi w celu uzyskania rzetelnych rozwiązań problemów inżynierii geotechnicznej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykorzystania zdobytej wiedzy w różnych zagadnieniach inżynierskich.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **7. Ochrona powietrza/ Air Protection**

*Cel kształcenia:* przekazanie i uporządkowanie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu problematyki ochrony powietrza.

*Treści merytoryczne:* pojęcia podstawowe z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery. Skład powietrza atmosferycznego. Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe powietrza. Źródła zanieczyszczeń powietrza – naturalne i antropogeniczne. Oznaczanie i określanie stężeń zanieczyszczeń gazowych oraz opadu pyłów w kontekście poziomów dopuszczalnych. Regulacje prawne dotyczące ochrony powietrza. Metody, technologie i urządzenia do zatrzymywania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powstających w źródłach emisji. Technologie ograniczania emisji zanieczyszczeń. Ochrona powietrza przed substancjami zapachowymi. Przeciwdziałanie globalnym zmianom atmosfery.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* kluczowe zagadnienia z zakresu ochrony powietrza.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać metody obliczeniowe do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu ochrony powietrza.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu w zakresie zagadnień obejmujących szeroko pojętą ochroną powietrza.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **8. Ogrzewnictwo/ Heating Technology**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z systemami ogrzewania i składowymi instalacji ogrzewczych. Przekazanie podstaw projektowania systemów ogrzewania.

*Treści merytoryczne:* komfort cieplny, wymiana ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych. Metodyka obliczeń zapotrzebowania na ciepło. Systemy ogrzewania. Klasyfikacja systemów ogrzewczych. Wodne instalacje centralnego ogrzewania – armatura i urządzenia zabezpieczające pracę instalacji. Węzły ciepłownicze. Charakterystyka źródeł ciepła oraz procesów spalania paliw. Rodzaje kotłów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* prawa z zakresu mechaniki płynów i hydrauliki i zastosowanie tej wiedzy



w projektowaniu instalacji grzewczych, procesy zachodzące w systemach grzewczych, podstawy projektowania i eksploatacji systemów grzewczych oraz typowe rozwiązania technologiczne z zakresu inżynierii środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się programami informatycznymi w projektowaniu inżynierskim z zakresu ogrzewnictwa, analizować i przedstawiać koncepcje i projekty w zakresie ogrzewnictwa, zrozumieć zasadę działania, projektowania i stosowania sterowania w urządzeniach i technologiach ogrzewania a także ogólne prawa z zakresu mechaniki płynów oraz ich zastosowania w projektowaniu urządzeń i technologii stosowanych w ogrzewnictwie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podnoszenia swojej wiedzy, wyszukiwania informacji o nowych rozwiązaniach technologicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **9. Praca inżynierska/ Engineering Thesis**

*Cel kształcenia:* przygotowanie pracy inżynierskiej.

*Treści merytoryczne:* przegląd literatury zgodnej z zakresem pracy. Korzystanie z aparatury badawczej oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji tematu. Opracowanie zakresu i metod badań. Przygotowanie pracy inżynierskiej pod względem edytorskim.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metodologię pisania pracy inżynierskiej i prezentacji wyników.

*Umiejętności (potrafi):* przygotować pracę inżynierską, zgodnie z poznanymi zasadami metodycznymi i edytorskimi dotyczącymi pisania prac dyplomowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* inicjowania i realizowania projektów związanych z dziedziną uwzględniającą interes publiczny.

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

## **10. Seminarium dyplomowe 1/ Diploma Seminar 1**

*Cel kształcenia:* zapoznanie ze stanem wiedzy i dorobkiem innych autorów w zakresie danego problemu, nabycie umiejętności korzystania z literatury fachowej oraz opanowanie podstawowych zasad techniki pisania, opracowywania części graficznej.

*Treści merytoryczne:* wymogi formalne dotyczące przygotowywania prac inżynierskich. Rodzaje prac dyplomowych inżynierskich: aplikacyjna, przeglądowa, opisowa. Struktura pracy dyplomowej inżynierskiej. Zagadnienia egzaminacyjne. Zbieranie materiałów i sporządzanie bibliografii. Zasady korzystania z baz i czasopism elektronicznych. Sposób cytowania i zestawiania literatury. Opracowanie i prezentacja tematu, celu i zakresu badań własnych z wykorzystaniem programów multimedialnych. Przygotowanie własnej pracy seminaryjnej stanowiącej wstęp do problemu będącego przedmiotem pracy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* prawo autorskie oraz zasady ochrony własności intelektualnej.

*Umiejętności (potrafi):* poszukiwać, analizować i przetwarzać informacje pochodzące z różnych źródeł, posługiwać się terminologią naukową, w języku polskim i obcym przygotowując bibliografię do inżynierskiej pracy dyplomowej, opracować dobrze udokumentowany wstęp do problemu będącego przedmiotem pracy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego pogłębiania wiedzy i poszanowanie dla umiejętności wiedzy nabytej.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **11. Seminarium dyplomowe 2/ Diploma Seminar 2**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności samokształcenia się, zwiększenie zdolności obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zdobycie wiedzy o metodach badawczych, wymiana doświadczeń pomiędzy studentami oraz rozwijanie i pogłębianie współpracy pomiędzy studentem i opiekunem, opanowania techniki pisania pracy.

*Treści merytoryczne:* wyszukiwanie piśmiennictwa w elektronicznych bazach polskich i zagranicznych. Porządkowanie materiałów i sporządzanie bibliografii: klasyfikacja materiałów źródłowych, ocena i selekcja zebranych materiałów. Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Struktura i konstrukcja pracy dyplomowej: stosowane metody badawcze, sposoby przedstawiania wyników (projektowanie tabel, rysunków, schematów) i formułowanie wniosków. Prezentacja poszczególnych rozdziałów pracy wspomaganą prezentacją multimedialną - dyskusja. Korekta pracy. Dyskusje i konsultacje seminaryjne. Przygotowanie do obrony pracy – przebieg egzaminu dyplomowego. Analiza Internetowego Systemu Antyplagiatowego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* prawo autorskie oraz zasady ochrony własności intelektualnej.

*Umiejętności (potrafi):* poszukiwać, analizować i przetwarzać informacje pochodzące z różnych źródeł, posługiwać się terminologią naukową, w języku polskim i obcym przygotowując bibliografię do inżynierskiej pracy dyplomowej, opracować dobrze udokumentowany wstęp do problemu będącego przedmiotem pracy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego pogłębiania wiedzy i poszanowanie dla umiejętności wiedzy nabytej.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **12. Sieci i instalacje gazowe/ Gas Grid and Gas Fittings**

*Cel kształcenia:* zapoznanie studentów z podstawami projektowania sieci i instalacji gazowych.

*Treści merytoryczne:* rodzaje i podstawowe właściwości gazów palnych. Magazynowanie gazu. Sieci gazowe. Systemy zaopatrzenia. Stacje redukcyjne. Obliczenia sieci gazowych. Instalacje gazowe. Przemysłowe instalacje gazowe. Projektowanie instalacji gazowych. Materiały i uzbrojenie sieci. Wykonawstwo, odbiór i eksploatacja sieci gazowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rodzaje i podstawowe właściwości gazów wykorzystywanych w instalacjach gazowych, zasady magazynowania gazu, zasady projektowania sieci i instalacji gazowych,

*Umiejętności (potrafi):* wykonać obliczenia zapotrzebowania na gaz, wykorzystać podstawowe narzędzia służące do wymiarowania sieci i instalacji gazowych,.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy samodzielnej i w zespole przy zadaniach projektowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **13. Systemy oczyszczania miast, utrzymanie zieleni/ Urban Cleaning Systems, Maintenance of Green**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami utrzymania czystości, porządku w gminach oraz z zasadami urządzania i utrzymania terenów zielonych w miastach.

*Treści merytoryczne:* analiza ustaw o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Charakterystyka zagadnień ekonomicznych. Systemy zbiórki, przeładunku i transportu odpadów komunalnych. Omówienie znaczenia zieleni w przestrzeni publicznej miast. Zagadnienia prawne i ekonomiczne w zakresie urządzania i utrzymania terenów zielonych. Rewaloryzacja zieleni miejskiej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia związane z procedurami regulującymi prace porządkowe i utrzymanie zieleni miejskiej na terenie gminy, systemy zbiórki, przeładunku i transportu odpadów komunalnych, charakterystykę terenów zielonych i ich rolę w miastach.

*Umiejętności (potrafi):* analizować ustawy, rozporządzenia i uchwały samorządowe w zakresie prac porządkowych, utrzymania czystości oraz tworzenia niezbędnych specyfikacji przetargowych, opracować podstawowe założenia dla projektów w zakresie utrzymania porządku i czystości na terenie gminy oraz dla obiektów na terenach zieleni miejskiej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania decyzji w zakresie doboru odpowiednich i efektywnych metod utrzymania porządku i czystości w gminach, oceny i trafnego przewidywania efektywności zastosowanych technologii stosowanych w systemach zieleni miejskiej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **14. Technologia ścieków/ Sewage Technology**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w oczyszczaniu ścieków. Kształtowanie umiejętności oceny stosowanych rozwiązań technologicznych.

*Treści merytoryczne:* wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach doprowadzanych i odprowadzanych z systemów oczyszczania ścieków. Parametry technologiczne systemów oczyszczania ścieków. Charakterystyka rozwiązań technicznych stosowanych na czterech stopniach oczyszczania ścieków. Systemy jedno i wielostopniowe osadu czynnego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* technologie stosowane w oczyszczaniu ścieków, zasady doboru procesów jednostkowych do usuwania zanieczyszczeń na podstawie właściwości ścieków, parametry technologiczne procesów jednostkowych oczyszczania wody i ścieków.

*Umiejętności (potrafi):* analizować procesy jednostkowe i rozumie ich rolę w technologiach stosowanych w ochronie środowiska, wyznaczyć eksperymentalnie parametry procesów

jednostkowych stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków, interpretować i wnioskować o rezultatach wykonywanych doświadczeń oraz wykorzystywać dane eksperymentalne do obliczania parametrów technologicznych oraz projektu technologicznego

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ochrony środowiska naturalnego, oceny proponowanych rozwiązań technologicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **15. Technologia wody/ Water Technology**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w uzdatnianiu wód. Kształtowanie umiejętności oceny stosowanych rozwiązań technologicznych.

*Treści merytoryczne:* jakość wody ujmowanej do celów pitnych – wskaźniki zanieczyszczeń. Procesy jednostkowe w uzdatnianiu wody powierzchniowej. Koagulacja. Filtracja pospieszna, powolna. Zaawansowane utlenianie chemiczne. Adsorpcja. Procesy membranowe. Stosowane rozwiązania technologiczne. Procesy jednostkowe w uzdatnianiu wody podziemnej. Technologie stosowane do oczyszczania wody podziemnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* technologie stosowane w oczyszczaniu wody.

*Umiejętności (potrafi):* dobrać, na podstawie właściwości wody, procesy jednostkowe do usuwania zanieczyszczeń oraz opisać sprawności jednostkowych procesów w układach technologicznych, dobrać parametry technologiczne procesów jednostkowych oczyszczania wody.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykorzystywania wiedzy podstawowej i stosowanej przy wprowadzaniu technologii zapobiegających degradacji środowiska naturalnego, jest zorientowany na ochronę środowiska naturalnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **16. Unieszkodliwianie odpadów komunalnych/ Municipal Solid Waste Disposal**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowych definicji, technologii oraz obliczeń inżynierskich charakteryzujących procesy jednostkowe wykorzystywane w technologiach unieszkodliwiania odpadów.

*Treści merytoryczne:* definicje procesów odzysku i unieszkodliwiania odpadów stałych. Właściwości odpadów stałych. Systemy i wyposażenie techniczne sortowi. Rozwój systemów mechaniczno-biologicznego unieszkodliwiania odpadów stałych. Rozwiązania techniczne i technologiczne stosowane w MBP odpadów. Kompostowanie odpadów stałych. Stabilizacja beztlenowa frakcji organicznej odpadów stałych. Problemy technologiczne związane z wykorzystaniem termicznych właściwości odpadów komunalnych. Biosuszenie. Paliwo zastępcze. Spalanie, piroliza, zgazowanie. Składowisko jako obiekt inżynierski. Instalacje do odgazowania. Odzysk energii z biogazu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* problemy związane z unieszkodliwianiem odpadów stałych, celowość stosowania technologii unieszkodliwiania odpadów w zależności od ilości i jakości odpadów stałych.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić technologię i dostosować priorytety w postępowaniu z odpadami stałymi, analizować ich właściwości, dobierać rozwiązania technologiczne w zależności od ilości i jakości odpadów oraz strategii postępowania, przygotować koncepcję unieszkodliwiania odpadów stałych uwzględniając uregulowania prawne w kwestii przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów stałych, formułować oczekiwania i skutki w stosunku do projektowanych rozwiązań unieszkodliwiania odpadów stałych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny zagrożenia oraz skutków społecznych i środowiskowych zaniechania rozwiązywania problemów związanych z unieszkodliwianiem odpadów stałych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **17. Wentylacja i klimatyzacja/ Ventilation and Air Conditioning**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z problematyką wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń mieszkalnych i użyteczności publicznej.

*Treści merytoryczne:* omówienie systemów wentylacji i klimatyzacji oraz wymagań im stawianych. Pojęcie komfortu cieplnego, zysków ciepła i wilgoci oraz zanieczyszczeń w pomieszczeniu. Sposoby obliczania ilości powietrza wentylacyjnego. Metody rozdziału powietrza w pomieszczeniu wentylowanym i klimatyzowanym. Części składowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady i cele stosowania systemów wentylacji i klimatyzacji, procesy będące

podstawą projektowania układów wentylacji i klimatyzacji oraz zasady ich eksploatacji.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić komfort cieplny w zależności od przeznaczenia pomieszczenia wentylowanego, dobrać parametry oraz projektować proste systemy wentylacji.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania wpływu prawidłowo zaprojektowanych systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na jakość życia człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **18. Wodociągi/ Water Supply System**

*Cel kształcenia:* przedstawienie systemów do dystrybucji wody oraz zasad projektowania i funkcjonowania systemów wodociągowych.

*Treści merytoryczne:* system wodociągowy zadania i elementy składowe. Zapotrzebowanie na wodę i zużycie wody. Zmienność zużycia wody. Wskaźniki zapotrzebowania na wodę. Nierównomierność rozbioru wody. Rodzaje ujęć wody. Zasady obliczeń studni. Rodzaje ujęć wody. Zbiorniki wodociągowe. Pompownie wodociągowe. Schematy i układy sieci wodociągowych. Ciśnienie w sieci wodociągowej. Obliczenia hydrauliczne sieci otwartej i zamkniętej. Materiały stosowane do budowy sieci

wodociągowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody wyznaczania współczynników nierównomierności rozbioru wody i przepływów charakterystycznych będących podstawą do projektowania sieci wodociągowych, zasady projektowania sieci, określania zapotrzebowania na wodę dla obszaru zabudowanego, zasady obliczeń hydraulicznych przewodów wodociągowych w charakterystycznych godzinach pracy systemu.

*Umiejętności (potrafi):* zaprojektować układ przewodów sieci wodociągowej w planie, określić zapotrzebowanie na wodę i przeprowadzić obliczenia hydrauliczne przewodów wodociągowych w charakterystycznych godzinach pracy systemu, umiejscawiać urządzenia do monitorowania i sterowania siecią.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedzialnego podchodzenia do danych wyjściowych stosowanych w wymiarowaniu sieci wodociągowych i zrozumienia funkcjonowania podstawowych elementów systemu wodociągowego, ciągłego poszerzania wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA**

### **IV A. INŻYNIERIA KOMUNALNA**

#### **1. Analiza wody i ścieków**

*Cel kształcenia:* przekazanie zasad oznaczania podstawowych wskaźników zanieczyszczeń występujących w wodach i ściekach.

*Treści merytoryczne:* oznaczenia wybranych właściwości fizycznych wody i ścieków takich jak barwa, mętność, zapach, zagniwalność, zawiesiny ogólne, zawiesiny łatwoopadające. Oznaczenie wskaźników zanieczyszczeń materią organiczną, tlenu rozpuszczonego w wodzie, wybranych metali i substancji biogenywnych oraz zanieczyszczeń specyficznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* skład głównych zanieczyszczeń wód oraz charakterystyki składu i obciążenia ścieków bytowo gospodarczych, znajomość podstawowych metod rozdziału substancji (ekstrakcja, destylacja) i sposobów mineralizacji próbek chemicznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać proste zadania analityczne i badawcze związane z analizą wody i ścieków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy samodzielnej i w zespole zachowując zasady bhp właściwe pracom w laboratoriach środowiskowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **2. Geodezja praktyczna**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi instrumentami i przyrządami geodezyjnymi. Opanowanie umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń i prac geodezyjnych.

*Treści merytoryczne:* obliczenia geodezyjne, rachunek współrzędnych, ocena dokładności pomiarów jednakowo i niejednakowo dokładnych. Budowa i obsługa podstawowych przyrządów i instrumentów geodezyjnych, podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych, zapoznanie z podstawowymi dokumentami geodezyjnymi, podstawowe pomiary terenowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy geodezji i kartografii w szczególności: podstawowe narzędzia i instrumenty geodezyjne i ich wykorzystanie, wybrane techniki pomiarowe, zasady opracowania wyników pomiarów oraz ocenę ich dokładności.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać wybrane podstawowe instrumenty geodezyjne, opracować pozyskane dane pomiarowe oraz ocenić ich dokładność.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* działać samodzielnie i w zespole przy realizacji praktycznych zadań związanych z geodezją.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **3. Gospodarka osadami ściekowymi**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w przeróbce osadów ściekowych. Kształtowanie umiejętności wyboru koncepcji technologicznych oraz oceny stosowanych rozwiązań technologicznych.

*Treści merytoryczne:* powstawanie odpadów i osadów ściekowych w systemach oczyszczania ścieków. Procesy jednostkowe stosowane w przeróbce osadów ściekowych. Zasady eksploatacji urządzeń stosowanych do przeróbki osadów ściekowych. Metody stabilizacji i higienizacji osadów ściekowych. Metody ograniczania ilości osadów ściekowych. Zasady przyrodniczego unieszkodliwiania osadów ściekowych. Suszenie i spalanie osadów ściekowych jako potencjalne kierunki gospodarki odpadami.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące powstawania osadów ściekowych, problemy gospodarowania osadami ściekowymi, kierunki gospodarowania osadami, rozwiązania technologiczne stosowane w gospodarce osadami.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić ilość i jakość osadów ściekowych powstających w cyklu oczyszczania ścieków oraz dobierać rozwiązania technologiczne w zależności od ilości i jakości osadów oraz strategii postępowania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z niewłaściwie prowadzonej gospodarki osadami ściekowymi oraz konieczności wprowadzania technologii zapobiegających degradacji środowiska naturalnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **4. Kosztorysowanie robót instalacyjnych**

*Cel kształcenia:* poznanie zasad kosztorysowania robót instalacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych.

*Treści merytoryczne:* ceny i koszty w robotach instalacyjnych – podstawowe pojęcia. Układy klasyfikacyjne kosztów. Metody oceny efektywności przedsięwzięć budowlanych. Metody określania kosztów prac projektowych i robót budowlanych. Rola kosztorysanta w procesie inwestycyjnym. Metody określania kosztów prac projektowych i robót budowlanych. Weryfikacja kosztorysów budowlanych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady sporządzania kosztorysów sieci oraz instalacji wewnętrznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu kosztorysowania robót instalacyjnych oraz wykonać obmiar instalacji i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dokształcania się i podnoszenia umiejętności w zakresie wiedzy podstawowej oraz technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **5. Mikrobiologia sanitarna**

*Cel kształcenia:* poznanie bioróżnorodności mikroorganizmów zasiedlających ciało człowieka, drobnoustrojów stwarzających zagrożenia dla ludzi w środowiskach naturalnych i obiektach komunalnych, możliwości obronnych organizmu przed infekcją.

*Treści merytoryczne:* drobnoustroje chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze jako czynniki biologiczne zagrażające zdrowiu człowieka w wodach ujmowanych do celów spożywczych, ściekach, osadach ściekowych, w powietrzu na terenie i otoczeniu obiektów komunalnych. Podstawowe wiadomości z mikrobiologii lekarskiej, obrona organizmu przed infekcją, szczepionki. Mechanizm działania antybiotyków i środków dezynfekcyjnych na drobnoustroje. System wskaźników sanitarnych w ocenie przydatności wód: Usuwanie drobnoustrojów chorobotwórczych w procesie oczyszczania ścieków oraz stabilizacji osadów ściekowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* charakter procesów mikrobiologicznych zachodzących w środowisku naturalnym oraz zagrożeń sanitarnych w środowisku technicznym.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie lub w zespole wykonywać proste analizy mikrobiologiczne w zakresie procesów jednostkowych wykorzystywanych w inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* szerzenia postawy odpowiedzialności za bezpieczeństwo sanitarne pracy własnej i innych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **6. Projekt inżynierski**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie projektowania obiektów i instalacji stosowanych w inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* podstawowe zasady prowadzenia procedury gromadzenia dokumentacji stanowiącej podstawę do przystąpienia do prac projektowych. Analiza aktualnych wytycznych do projektowania obiektów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji sanitarnych. Zasady przygotowania dokumentacji graficznej. Zasady weryfikacji dokumentacji projektowej. Prowadzenie obliczeń technologicznych i dobór techniczny urządzeń. Opracowanie instrukcji budowlano-montażowej dla wykonawcy obiektów. Opracowanie instrukcji rozruchowej i eksploatacyjnej projektowanej stacji uzdatniania wody.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady przygotowania podstaw projektów, procedury obliczeń i zasad sporządzania dokumentacji graficznej, instrukcje rozruchowe, odbioru obiektów i ich eksploatacji.

*Umiejętności (potrafi):* sporządzać dokumentację techniczną projektu, planować podstawowe czynności do przygotowania projektu wykorzystując przepisy prawa, ocenić warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty i systemy inżynierskie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania samodzielnych decyzji w zakresie doboru najlepszych rozwiązań technicznych i technologicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **7. Recykling odpadów**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności opracowania koncepcji systemu i projektów technologicznych instalacji technicznych związanych z recyklingiem odpadów.

*Treści merytoryczne:* zagadnienia związane z odzyskiem, w tym recyklingiem odpadów z sektora komunalnego oraz przemysłowego. Definicje oraz zagadnienia dotyczące istoty recyklingu, jego miejsca i znaczenia w gospodarce odpadami, rodzajów odpadów, które mogą być poddane recyklingowi, materiałoznawstwa, wielkości produkcji odpadów pochodzących z różnorodnych strumieni, przygotowania odpadów do recyklingu, technologii recyklingu wybranych rodzajów odpadów, zagadnień związanych z przepisami prawnymi związanymi z recyklingiem odpadów oraz ekonomiką recyklingu odpadów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady gospodarki odpadami, znaczenie recyklingu odpadów w gospodarce odpadami, właściwości odpadów, czynniki wpływające na ilość oraz skład odpadów, możliwości technologiczne i organizacyjne recyklingu odpadów.

*Umiejętności (potrafi):* obliczać ilości generowanych odpadów oraz proponować technologie przygotowania odpadów do recyklingu, technologie recyklingu, dobrać urządzenia techniczne służące przygotowaniu odpadów do recyklingu oraz do samego recyklingu, dokonać oceny porównawczej pomiędzy dostępnymi technologiami recyklingu odpadów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przeprowadzania krytycznej oceny propozycji własnych oraz zespołu w celu wyboru najkorzystniejszego rozwiązania technologicznego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **8. Systemy informacji geograficznej**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie do technologii Systemów Informacji Przestrzennej (GIS) jako narzędzia usprawniającego podejmowanie działań gospodarczych. Zapoznanie z zasobami baz danych dedykowanych dla GIS. Nabycie umiejętności wykorzystania informacji oraz wiedzy kartograficznej zawartych w istniejących systemach GIS. Nabycie wiedzy o strukturze logicznej systemów GIS.

*Treści merytoryczne:* definicje i pojęcia związane z systemami informacji geograficznej (GIS). Przykłady zastosowań systemów GIS w planowaniu. Rzeczywisty kształt i model Ziemi (geoida,

sferoida, elipsoida). Układ współrzędnych geograficznych (GCS). Poziome i pionowe układy odniesienia. Odwzorowania kartograficzne i układy współrzędnych. Dane przestrzenne. Rejestracja danych w układzie współrzędnych – georeferencja i rektyfikacja. Pozyskiwanie danych przestrzennych – dane pierwotne i wtórne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* terminologię SIP, techniki teledetekcji, fotogrametrii i GPS, akty prawne regulujące kwestię wykorzystywania geoinformacji, charakter poszczególnych typów danych przestrzennych oraz ich form.

*Umiejętności (potrafi):* analizować potrzeby i korzystać z zasobów i środków narzędziowych SIP, wykorzystywać techniki i technologie GIS na rzecz ochrony środowiska, zaprezentować informacje środowiskowe z wykorzystaniem zasobów SIP, zaprojektować analizę studium przypadku środowiskowego z użyciem oprogramowania komputerowego dedykowanego SIP.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* szerzenia postaw wrażliwości na postrzeganie relacji geoprzestrzennych i ich roli w inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **9. Technologia robót inżynierskich**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami mechanizacji, prowadzenia robót ziemnych, betonowych, montażu konstrukcji budowlanych, prefabrykacji.

*Treści merytoryczne:* podstawowe pojęcia związane z realizacją procesów budowlanych. Istota, znaczenie, metody, rodzaje, parametry i wskaźniki mechanizacji. Sposoby analitycznego opisu wydajności urządzeń i sprzętu budowlanego. Wyznaczanie konkretnych warunków w jakich pracują jednostki sprzętowe i ich wpływ na wydajność. Transport technologiczny. Technologia robót ziemnych. Klasyfikacja maszyn do robót ziemnych. Technologia i organizacja robót betonowych. Zbrojenie w konstrukcjach żelbetonowych. Pielęgnacja betonu w okresie letnim i zimowym. Roboty montażowe na placu budowy. Podstawy prefabrykacji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady mechanizacji, wydajności sprzętu, planowania i kierowania robotami ziemnymi i betonowymi, zasady montażu konstrukcji budowlanych, pojęcia prefabrykacji i robót betonowomonolitycznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu mechanizacji, wydajności sprzętu, planowania i kierowania robotami ziemnymi i betonowymi, stosować zasady pracy w środowisku przemysłowym oraz wykorzystywać prawo związane z bezpieczeństwem pracy, wykorzystać wiedzę z zakresu elementów konstrukcyjnych, oceny podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki do prawidłowej organizacji robót inżynierskich.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dokształcania się i podnoszenia umiejętności w zakresie technologii robót inżynierskich.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **10. Technologie biopaliw**

*Cel kształcenia:* prezentacja wiedzy w zakresie wykorzystywania biomasy jako surowca do produkcji biopaliw, koncepcji technologicznych wytwarzania biopaliw ciekłych i gazowych oraz sposobu postępowania z produktami ubocznymi i odpadami powstającymi podczas ich wytwarzania.

*Treści merytoryczne:* biopaliwa, definicje, klasyfikacja podział. Normy prawne w zakresie produkcji i jakości biopaliw. Podział metod wytwarzania biopaliw. Produkcja biopaliw ciekłych: oleje, monoestry wyższych kwasów tłuszczowych, bioetanol. Produkcja bioetanolu z upraw rolniczych. Technologie produkcji bioetanolu 1. i 2. generacji. Substraty do wytwarzania biogazu rolniczego. Rozwiązania technologiczne. Oczyszczanie i wykorzystanie biogazu do celów energetycznych. Metody termochemicznego przetwarzania biomasy: spalanie, zgazowanie, piroliza. Typy reaktorów do termochemicznego przetwarzania biomasy. Oczyszczanie produktów. Technologie przetwarzania biomasy do paliw ciekłych (BTL). Utylizacja produktów ubocznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rodzaje biopaliw i surowców do ich wytwarzania, obowiązujące przepisy prawne dotyczące wytwarzania i jakości biopaliw, rozwiązania technologiczne produkcji biopaliw.

*Umiejętności (potrafi):* opracować koncepcję technologiczną produkcji różnego typu biopaliw z ich wykorzystaniem oraz wykonać podstawowe obliczenia technologiczne w procesach przetwarzania surowców rolniczych i spożywczych na cele energetyczne, obliczyć wielkość obiektów w układzie technologicznym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania znaczenia rozwoju sektora biopaliw w aspekcie gospodarczym, społecznym i środowiskowym, posiada świadomość ograniczeń biopaliw, widzi konieczność systematycznego upowszechniania i wdrażania nowych rozwiązań technologicznych w tym sektorze jak również jest świadom konieczności stałego pogłębiania wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **11. Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi zasadami funkcjonowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków oraz zasadami projektowania urządzeń w stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków.

*Treści merytoryczne:* podstawowe schematy technologiczne SUW i OŚ. Ogólne zasady projektowania SUW. Charakterystyka techniczna urządzeń do uzdatniania wody podziemnej. Urządzenia do uzdatniania wód powierzchniowych. Urządzenia i obiekty do magazynowania reagentów, przygotowania roztworów reagentów i dawkowania reagentów. Dane wyjściowe do wymiarowania urządzeń oczyszczalni ścieków. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków. Urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków. Osadniki, urządzenia kontrolno – pomiarowe. Instalacje do chemicznego oczyszczania ścieków. Rozruchy technologiczne oraz odbiory techniczne nowobudowanych i modernizowanych obiektów. Zagrożenia związane z eksploatacją SUW i OŚ. Podstawowe zasady BHP.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, zasady działania i przeznaczenie urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać wyboru układu technologicznego oczyszczalni ścieków dla różnych charakterystyk ścieków surowych, dobierać ciągi technologiczne stacji uzdatniania wody w zależności od rodzaju i składu wody surowej, obliczać podstawowe wymiary wybranych urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego rozwiązywania zagadnień dotyczących urządzeń oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody oraz ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **Blok ekologiczny - przedmiot do wyboru 1 i 2:**

#### **12. Biomonitoring środowiska**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawami bioindykacji i biomonitoringu.

*Treści merytoryczne:* definicje i pojęcia związane z biomonitoringiem środowiska. Cel, zadania i akty prawne biomonitoringu. Wykorzystanie bioindykatorów do badań środowiska. Charakterystyka podsystemów Państwowego Monitoringu Środowiska, których metody opierają się o wykorzystanie organizmów. Podsystemy monitoringu powietrza i wód powierzchniowych. Biomonitoring wód powierzchniowych w kontekście Ramowej Dyrektywy Wodnej. Podsystem monitoringu przyrody. Monitoring ptaków, gatunków i siedlisk przyrodniczych. Monitoring lasów. Międzynarodowe programy tworzące i rozwijające metody biomonitoringu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody za pomocą, których określa się zagrożenia typu antropogenicznego zachodzące w środowisku naturalnym, zurbanizowanym oraz przemysłowym.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić przydatność metod biomonitoringu, planować i prowadzić badania w celu oceny jakości środowiska, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski o stanie środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskich oddziaływujących na środowisko.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **13. Meteorologia i klimatologia w inżynierii środowiska**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu meteorologii i klimatologii ze zwróceniem szczególnej uwagi na znaczenie oddziaływania pogody i klimatu na procesy kształtowania i ochrony oraz warunki poprawy stanu środowiska naturalnego.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie do podstaw meteorologii i klimatologii. Procesy kształtujące pogodę: promieniowanie elektromagnetyczne, termika troposfery, wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne i wiatr, opady i osady. Cyrkulacja globalna atmosfery kształtowanie klimatu Europy i Polski. Wpływ warunków meteorologicznych na przyrodę i organizm człowieka: bodźce termiczne,



wilgotnościowe, radiacyjne, mechaniczne. Synoptyka meteorologiczna. Klasyfikacje pogody i regiony klimatyczne Polski. Mikroklimat pomieszczeń do pracy i wypoczynku. Klimat miasta. Wykorzystanie klimatologii w rolnictwie, agrometeorologia. Współczesne zmiany klimatu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zjawiska oraz procesy zachodzące w atmosferze oraz ich wpływ na kształtowanie się klimatu, środowiska przyrodniczego oraz funkcjonowanie człowieka, prawidłowości dotyczące zjawisk i zmian topo- i mikroklimatycznych pod wpływem działalności człowieka oraz metody pomiarów podstawowych parametrów meteorologicznych.

*Umiejętności (potrafi):* korzystać ze źródeł danych meteorologicznych i oceniać przewidywania warunków pogodowych na ich podstawie, rozpoznawać i oceniać zjawiska klimatyczne i pogodowe wpływające na ocenę warunków topo- i mikroklimatycznych dla celów praktycznych związanych z inżynierią środowiska

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* świadomej oceny roli warunków meteorologicznych w kształtowaniu środowiska przyrodniczego oraz działalności człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **14. Naturalne i antropogeniczne przemiany jezior**

*Cel kształcenia:* dostarczenie wiedzy o funkcjonowaniu śródlądowych zbiorników wód stojących oraz roli i wpływie naturalnych i antropogenicznych czynników zewnętrznych na procesy zachodzące w ekosystemach jeziorowych.

*Treści merytoryczne:* naturalne i antropogeniczne zmiany w obiegu wody w jeziorze. Typy termiczne i cyrkulacyjne jezior. Warstwy świetlno-produkcyjne, typy krzywych tlenowych. Pojęcie trofii. Jeziora harmonijne i nieharmonijne - typy troficzne jezior. Obieg pierwiastków biogennych w różnych typach jezior. Osady dennie i ich rola w obiegu materii w jeziorze. Pojęcie eutrofizacji. Naturalne i antropogeniczne przemiany jezior. Zmiany parametrów fizyko-chemicznych wody w środowisku jeziorowym wywołane działalnością człowieka. Pochodzenie, ewolucja oraz proces starzenia i zanikania jezior. Problem zmniejszania się zasobów wodnych jezior w Polsce.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy fizyko-chemiczne i biologiczne zachodzące w środowisku jeziorowym, naturalny stan wód i skutki jakie wywiera na nie wzmocniona antropopresja, zjawiska i procesy determinujące funkcjonowanie ekosystemów wodnych w warunkach naturalnych i zmienionych w wyniku działalności człowieka.

*Umiejętności (potrafi):* zbierać i interpretować dane o stanie ekosystemu wodnego, ocenić stan troficzny zbiornika na podstawie składu chemicznego wody i jej cech wizualnych, wyszukiwać, analizować i wykorzystać w praktyce informacje z różnych źródeł na temat stanu troficznego jezior, określić stopień naturalnego lub antropogenicznego przekształcenia jeziora, dokonywać identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na ich stan troficzny.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny skutków działalności człowieka w zbiornikach śródlądowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **15. Renaturyzacja wód**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy z zakresu renaturyzacji wód, w tym diagnozowania potrzeb, planowania i oceny działań dotyczących odbudowy zdegradowanych ekosystemów wodnych.

*Treści merytoryczne:* przyczyny i skutki degradacji śródlądowych wód stojących i płynących. Podstawy renaturyzacji cieków: renaturyzacja a rewitalizacja, rozpoznanie warunków hydrologicznych, hydraulicznych oraz przyrodniczych, działania renaturyzacyjne realizowane w korycie rzeki, w strefie brzegowej na obszarze doliny oraz na dopływach i w zlewni. Budowle wodne a kontinuum rzeczne. Etapy procesu renaturyzacji. Trudności i ograniczenia w przywracaniu ciekom stanu zbliżonego do naturalnego. Poza inżynierskie aspekty rewitalizacji rzek. Podejście systemowe w realizacji programów renaturyzacji wód. Potrzeby rewitalizacji wód śródlądowych w Polsce.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* charakter procesów biologicznych zachodzących w środowisku wodnym, naturalny stan wód i przyczyny utraty naturalności ekosystemów wodnych, powiązania między środowiskiem abiotycznym a biocenozami wód wymagających rewitalizacji, podstawowe metody wykorzystywane do renaturyzacji wód płynących uwzględniające ich parametry hydrologiczne i hydrauliczne.

*Umiejętności (potrafi):* zbierać i interpretować dane o stanie ekosystemu wodnego i na tej podstawie określać rodzaj działań rewitalizacyjnych, dobierać rozwiązania systemowe przy planowaniu prac renaturyzacyjnych dla wód płynących.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stosowania inżynierskich metod rewitalizacji środowiska wodnego w celu zachowania zasobów naturalnych wód śródlądowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **16. Zagrożenia cywilizacyjne**

*Cel kształcenia:* ocena stanu środowiska i funkcjonowania w nim człowieka w skali lokalnej i globalnej, globalne przyczyny zmian i zagrożeń środowiska oraz skutki zagrożeń globalnych.

*Treści merytoryczne:* stan środowiska Polski i świata według danych GUS. Skala problemów środowiskowych na szczeblu lokalnym, regionalnym i globalnym. Globalne przyczyny zmian i zagrożeń środowiska (przyrost demograficzny, rozwój techniki, urbanizacja, zbrojenia i wojny). Skutki zagrożeń globalnych (zakwaszenie środowiska, efekt cieplarniany, dziura ozonowa, wylesienie i pustynnienie, zanik różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie wód, atmosfery i pedosfery, choroby wynikające z zanieczyszczeń środowiska). Społeczeństwo ekologiczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zjawiska oraz procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i pedosferze, zagrożenia środowiska związane z działalnością człowieka i siłami natury.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać i prezentować informacje o stanie i zagrożeniach środowiska, analizować i zbierać dane w zakresie zdarzeń globalnych i oceniać skutki tych zagrożeń.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* poszukiwania nowych rozwiązań służących ochronie przyrody i funkcjonowania w tej przestrzeni człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **Blok mikrobiologiczny - przedmiot do wyboru 3:**

### **17. Mikrobiologiczne zanieczyszczenia w obszarze obiektów komunalnych**

*Cel kształcenia:* poznanie metod badawczych i mikrobiologicznych wskaźników zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na terenie i wokół obiektów komunalnych.

*Treści merytoryczne:* aerozole biologiczne jako element zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Czynniki atmosferyczne wpływające na rozprzestrzenianie się aerozoli. Pobór próbek do badań mikrobiologicznych powietrza atmosferycznego. Zanieczyszczenia bakteriologiczne i mykologiczne powietrza atmosferycznego na terenie oraz w otoczeniu oczyszczalni ścieków oraz składowisk komunalnych na stan mikrobiologiczny powietrza. Procesy samooczyszczania powietrza.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy mikrobiologiczne zachodzące w środowisku naturalnym i zagrożenia wynikające z obecności drobnoustrojów patogennych i potencjalnie patogennych w środowisku technicznym

*Umiejętności (potrafi):* wykonywać samodzielnie lub w zespole proste analizy mikrobiologiczne powietrza wykorzystywane w inżynierii środowiska oraz interpretować uzyskane wyniki, dokonywać pomiarów mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza i wyznaczać wartości oraz oceniać wiarygodność podstawowych wielkości zanieczyszczeń mikrobiologicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych w laboratorium mikrobiologicznym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **18. Mikrobiologiczne zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych**

*Cel kształcenia:* poznanie zagadnień i pogłębienie wiedzy związanej z różnorodnością mikroorganizmów występujących w zbiornikach wód powierzchniowych i podziemnych, ich mikrobiologicznymi zanieczyszczeniami oraz przydatnością ujmowanych wód do celów konsumpcyjnych i na potrzeby gospodarcze.

*Treści merytoryczne:* mikrobiota zasiedlająca różne typy rezerwarów wód pitnych. Możliwości przenikania różnych mikroorganizmów do warstw wodonośnych, ich transport, oraz przeżywalność. Wpływ czynników środowiskowych na możliwości wzrostu, rozwoju i przeżywalności mikroorganizmów w zbiornikach wód konsumpcyjnych. Mikrobiota heterotroficzna zbiorników wodnych wykorzystywanych do celów pitnych. Mikrobiologiczne procesy przemian związków żelaza, manganu, siarki i azotu i ich znaczenie dla jakości wody konsumpcyjnej. Sposoby i możliwości monitoringu różnych ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Metody uzdatniania

wód powierzchniowych i podziemnych ujmowanych dla celów konsumpcyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* mikrobiologiczne zanieczyszczenia zbiorników wodnych

*Umiejętności (potrafi):* izolować i identyfikować różne grupy drobnoustrojów występujących w wodach powierzchniowych i podziemnych, ocenić wiarygodność podstawowych wielkości wskaźników mikrobiologicznych zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* realizacji zadań badawczych samodzielnie i w zespole.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **19. Ocieki i ścieki produkcyjne jako źródła mikrobiologicznego zanieczyszczenia środowiska**

*Cel kształcenia:* przekazanie studentom wiedzy dotyczącej występowania, roli i znaczenia drobnoustrojów w wodach poprodukcyjnych w zależności od zastosowanych systemów ich oczyszczania.

*Treści merytoryczne:* ocieki z wysypisk jako źródło zanieczyszczeń mikroorganizmami patogennymi i potencjalnie patogennymi wód powierzchniowych. Wody poprodukcyjne z przemysłu spożywczego, gospodarstw rybackich i oczyszczalni ścieków jako źródło zanieczyszczeń mikrobiologicznych środowisk naturalnych (woda, gleba). Toksyczność odcieków i wód poprodukcyjnych. Dezynfekcja odcieków i wód poprodukcyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zanieczyszczenia mikrobiologiczne występujące w odciekach i ściekach produkcyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* izolować i identyfikować różne grupy drobnoustrojów występujących w próbkach środowiskowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* realizacji zadań badawczych samodzielnie i w zespole.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **20. Zagrożenia mikrobiologiczne w systemach wentylacji i klimatyzacji**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy teoretycznej dotyczącej występowania, roli i znaczenia drobnoustrojów w powietrzu wewnętrznym w zależności od zastosowanych systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

*Treści merytoryczne:* środowiskowe warunki rozwoju zanieczyszczeń biologicznych i ich podstawowe źródła. Wpływ systemów wentylacyjnych i parametrów cieplno-wilgotnościowych na zanieczyszczenia mikrobiologiczne w powietrzu wewnętrznym obiektów budowlanych. Biokorozja elementów systemu dystrybucji powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych jako źródło zanieczyszczeń mikrobiologicznych materiałów budowlanych. Zagrożenia mikrobiologiczne w budynkach spowodowane złym funkcjonowaniem wentylacji i klimatyzacji. Metody oceny mikrobiologicznego zanieczyszczenia instalacji. Syndrom chorego budynku.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zanieczyszczenia mikrobiologiczne występujące w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* izolować i identyfikować różne grupy drobnoustrojów występujących w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* realizacji zadań badawczych samodzielnie i w zespole.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **Blok przepisy prawne - przedmiot do wyboru 4:**

#### **21. BAT w gospodarce odpadami**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z uregulowaniami prawnymi w zakresie stosowania najlepszych dostępnych technik w gospodarce odpadami.

*Treści merytoryczne:* wymogi prawa krajowego w zakresie decyzji warunkujących eksploatację instalacji do przetwarzania, magazynowania odpadów, wprowadzania wizyjnego systemu kontroli składowania odpadów. Rola konkluzji w ustalaniu warunków pozwoleń dla instalacji w zakresie unieszkodliwiania lub odzysku odpadów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia związane ze stosowaniem konkluzji BAT oraz wymagań stawianych technikom przetwarzania odpadów komunalnych w zakresie ograniczania emisji do środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* wykazać przydatność technik stosowanych w gospodarce odpadami zgodnie z wytycznymi BAT ograniczającymi zakres emisji instalacji do przetwarzania odpadów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumie celowość uregulowań prawnych w gospodarce odpadami w zakresie ograniczania emisji i ochrony środowiska poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technik w gospodarce odpadami.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **22. Oceny oddziaływania na środowisko**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi aktami prawnymi oraz etapami postępowania przy wydawaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

*Treści merytoryczne:* prawodawstwo związane z procedurami ocen oddziaływania na środowisko (OOŚ). Kwalifikowanie przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Zakres raportu. Strony w postępowaniu OOŚ. Decyzja środowiskowa. Organy administracji prowadzące oraz biorące udział w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Wszczęcie postępowania OOŚ – analiza wniosku o wydanie decyzji środowiskowej. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia (KIP).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* prawodawstwo związane z procedurami ocen oddziaływania na środowisko, etapy postępowania oraz dokumenty wymagane w postępowaniu o wydanie decyzji środowiskowej

*Umiejętności (potrafi):* zastosować obowiązujące akty prawne w postępowaniu o wydanie decyzji środowiskowych, przygotować uproszczoną Kartę Informacyjną Przedsięwzięcia (KIP).

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przekazywania społeczeństwu wiedzy w zakresie postępowania przy wydawaniu decyzji środowiskowych w sposób powszechnie zrozumiały.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **23. Prawo budowlane**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z przepisami Prawa budowlanego.

*Treści merytoryczne:* ogólna charakterystyka polskiego Prawa budowlanego. Wymagania i źródła prawa budowlanego. Systematyka i przebieg procesu inwestycyjno - budowlanego oraz jego uczestnicy - ich prawa i obowiązki. Uwarunkowania środowiskowe inwestycji budowlanych. Administracja publiczna w budownictwie. Odpowiedzialność zawodowa w budownictwie. Uprawnienia budowlane.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe przepisy Prawa budowlanego oraz przebieg procesu inwestycyjno – budowlanego.

*Umiejętności (potrafi):* właściwie interpretować przepisy ustawy Prawo budowlane.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy z zakresu aspektów prawnych w budownictwie i inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **24. Prawo wodne**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z przepisami Prawa wodnego.

*Treści merytoryczne:* ogólna charakterystyka polskiego Prawa wodnego, najważniejsze kompetencje organów PGW Wody Polskie. Wymagania i źródła prawa wodnego. Charakterystyka uregulowań prawnych w gospodarce wodnej. Zgoda wodnoprawna, prawa i obowiązki wnioskodawcy. Uwarunkowania środowiskowe inwestycji wodnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe przepisy prawa wodnego oraz przebieg procesu zgody wodnoprawnej.

*Umiejętności (potrafi):* właściwie interpretować przepisy ustawy Prawo wodne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy z zakresu aspektów prawnych w budownictwie, hydrotechnice i inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **Blok technologiczny - przedmiot do wyboru 5, 6 i 7:**

### **25. Biocenozy techniczne**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z typami biocenoz technicznych w układach technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* wpływ parametrów eksploatacyjnych na zbiorowiska mikroorganizmów w systemach oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych. Mechanizmy formowania złożonych struktur mikroorganizmów. Rola enzymów w biotechnologii środowiskowej. Bioagumentacja. Narzędzia wykorzystywane do badań wielogatunkowych zbiorowisk

mikroorganizmów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące roli mikroorganizmów w biotechnologiach stosowanych w inżynierii środowiska, podstawowe techniki stosowane do badań biocenoz technicznych, kierunki rozwoju związane z badaniami mikroorganizmów w biocenozach technicznych.

*Umiejętności (potrafi):* określić wpływ parametrów eksploatacyjnych na strukturę biocenoz technicznych, zastosować proste metody laboratoryjne do badania struktury i aktywności zbiorowisk mikrobiologicznych w systemach oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z niewłaściwej eksploatacji układów biotechnologicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **26. Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi procesami biotechnologicznymi wykorzystywanymi w technologiach stosowanych w gospodarce komunalnej.

*Treści merytoryczne:* oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego: reaktory przepływowe, reaktory porcjowe pracujące w systemie półciąglym. Technologie oczyszczania ścieków w warunkach tlenowych i beztlenowo-tlenowych. Reaktory z biomasą immobilizowaną. Wydajność biomasy w systemach oczyszczania ścieków. Biologiczne metody stabilizacji i zagospodarowania osadów ściekowych (fermentacja metanowa, kompostowanie).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zna kryteria podziału reaktorów ze względu na typ hodowli i sposób prowadzenia procesu oraz zna parametry technologiczne wpływające na efektywność oczyszczania ścieków. Zna wybrane metody stabilizacji i zagospodarowania osadów ściekowych (fermentacja metanowa, kompostowanie).

*Umiejętności (potrafi):* wykonać podstawowe analizy fizyczno-chemiczne ścieków i osadów ściekowych. Ocenia efektywność oczyszczania ścieków oraz stabilizacji osadów ściekowych (osad przefermentowany, kompost) na podstawie wykonanych analiz. Wskazuje zależności pomiędzy jakością ścieków oczyszczonych a warunkami operacyjnymi procesu w zależności od typu reaktora.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dostrzegania zagrożeń wynikających z nieprawidłowo eksploatowanych technologii do oczyszczania ścieków oraz stabilizacji i zagospodarowania osadów ściekowych, a także wykorzystywania wiedzy w celu poprawy stanu środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **27. Fizyko-chemiczne metody w oczyszczaniu odcieków**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z fizyko-chemicznymi metodami stosowanymi w technologiach oczyszczania odcieków składowiskowych.

*Treści merytoryczne:* powstawanie i charakterystyka odcieków składowiskowych – wpływ wieku składowiska na skład odcieków. Wskaźniki zanieczyszczeń. Procesy jednostkowe stosowane do oczyszczania odcieków, w tym usuwania zanieczyszczeń refrakcyjnych. Pogłębione utlenianie, koagulacja, adsorpcja, procesy membranowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia związane z powstawaniem i charakterystyką odcieków składowiskowych, fizyko-chemiczne metody oczyszczania odcieków oraz kierunki rozwoju zaawansowanych technologii stosowanych do ich oczyszczania.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać podstawowe analizy fizyko-chemiczne charakteryzujące skład odcieków, na podstawie wykonanych analiz ocenić przydatność wybranych metod fizyko-chemicznych do usuwania zanieczyszczeń z odcieków składowiskowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykorzystywania wiedzy w celu ograniczenia negatywnego wpływu odcieków na środowisko.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **28. Odnowa wód**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z celami, możliwościami oraz z podstawowymi procesami jednostkowymi stosowanymi w odnowie wody.

*Treści merytoryczne:* cele i możliwości odnowy wody. Procesy jednostkowe (adsorpcja, wymiana jonowa, pogłębione utlenianie, metody membranowe). Dezynfekcja wody. Problem występowania trwałych zanieczyszczeń organicznych i mikrozanieczyszczeń (farmaceutyki, mikroplastiki).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy jednostkowe i technologie stosowane w odnowie wód.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać podstawowe analizy fizyko-chemiczne charakteryzujące skład ścieków, na podstawie wykonanych analiz ocenić przydatność wybranych metod fizyko-chemicznych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków poddawanych procesom odnowy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykorzystywania wiedzy z zakresu odnowy wody w celu ograniczenia negatywnego wpływu ścieków na środowisko.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **29. Systemy remediacji gruntów**

*Cel kształcenia:* poszerzenie wiedzy w zakresie stosowanych systemów oczyszczania gruntów zanieczyszczonych chemicznie. Kształtowanie umiejętności wyboru i oceny systemów reedycyjnych.

*Treści kształcenia:* zanieczyszczenia gleb. Remediacja – definicja oraz podstawy prawne. Przegląd systemów remediacji gruntów opartych na metodach fizycznych, chemicznych i biologicznych. Krajowe firmy (bio)remediacyjne. Aktualne projekty remediacyjne prowadzone w Polsce. Ocena skuteczności wybranych systemów remediacji opartych na usuwaniu lub unieruchamianiu zanieczyszczeń.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* problem zanieczyszczenia gleb, procedury administracyjne związane z remediacją, metody oczyszczania gleb zanieczyszczonych, zalety i ograniczenia systemów remediacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* dopasować system remediacji do rodzaju zanieczyszczeń występujących w gruncie, określić skuteczność wybranego systemu remediacyjnego na podstawie wykonanych analiz laboratoryjnych.

*Kompetencje (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia gleb i gruntów, uświadamiania innych o konieczności remediacji środowiska gruntowo-wodnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **Blok techniczny - przedmiot do wyboru 8, 9 i 10:**

### **30. Beztlenowe oczyszczanie ścieków**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami oraz sposobami obliczeń efektywności i wydajności urządzeń służących do beztlenowego oczyszczania ścieków.

*Treści merytoryczne:* określenie wydajności energetycznej ścieków organicznych oczyszczanych w procesach beztlenowych. Obliczenia technologiczne urządzeń służących do beztlenowego oczyszczania ścieków. Obliczenia urządzeń wstępnych. Obliczania technologiczne wybranych typów reaktorów do beztlenowego oczyszczania ścieków.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy biochemiczne zachodzące podczas beztlenowego oczyszczania ścieków, sposoby oraz metody prowadzenia beztlenowego oczyszczania ścieków, ekonomiczne aspekty stosowania metod beztlenowego oczyszczania ścieków.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać obliczeń technologicznych procesu beztlenowego oczyszczania ścieków oraz dobrać podstawowe parametry techniczne reaktorów beztlenowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **31. Elementy techniczne ochrony powietrza**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z metodami stosowanymi przy oczyszczaniu gazów odlotowych i sposobami szacowania wielkości emisji.

*Treści merytoryczne:* główne źródła zanieczyszczeń powietrza. Pierwotne i wtórne metody zapobiegania zanieczyszczaniu atmosfery. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń. Odorymetria. Fizykochemiczne podstawy procesów oczyszczania gazów odlotowych (absorpcja, adsorpcja, dopalanie, odpylanie). Zasady działania, projektowania i budowy oraz przykłady zastosowania urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe techniki oczyszczania gazów odlotowych oraz konstrukcji urządzeń służących do tego celu.

*Umiejętności (potrafi):* rozpoznać problem zanieczyszczenia powietrza i dobrać techniki

oczyszczania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przewidywania zagrożeń środowiska ze strony emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **32. Household sewage treatment plant designing**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami działania, eksploatacji i projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków.

*Treści merytoryczne:* schematy technologiczne przydomowych oczyszczalni ścieków, sporządzanie bilansu ilościowo-jakościowego małych ilości ścieków, wymagania w stosunku do ścieków oczyszczonych w zależności od rodzaju odbiornika. Procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków, wymiarowanie urządzeń: osadniki gnilne, studnie chłonne, filtry gruntowe, drenaż rozsączający, filtry piaskowe, oczyszczalnie hydrobotaniczne, stawy biologiczne. Zblokowane przydomowe oczyszczalnie ścieków. Sposoby opracowywania koncepcji technologicznej i dobierania urządzeń.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* urządzenia stosowane w przydomowych oczyszczalniach ścieków (POŚ), zasady projektowania i eksploatacji POŚ.

*Umiejętności (potrafi):* dobrać układy technologiczne do oczyszczania ścieków z pojedynczych budynków mieszkalnych, przeprowadzić obliczenia urządzeń do oczyszczania małych ilości ścieków

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy w zakresie przydomowych oczyszczalni ścieków i do stosowania rozwiązań zmierzających do ograniczenia ryzyka w szeroko rozumianej ochronie środowiska wodnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **33. Projektowanie przydomowych oczyszczalni ścieków**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami działania, eksploatacji i projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków.

*Treści merytoryczne:* schematy technologiczne przydomowych oczyszczalni ścieków, sporządzanie bilansu ilościowo-jakościowego małych ilości ścieków, wymagania w stosunku do ścieków oczyszczonych w zależności od rodzaju odbiornika. Procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków, wymiarowanie urządzeń: osadniki gnilne, studnie chłonne, filtry gruntowe, drenaż rozsączający, filtry piaskowe, oczyszczalnie hydrobotaniczne, stawy biologiczne. Zblokowane przydomowe oczyszczalnie ścieków. Sposoby opracowywania koncepcji technologicznej i dobierania urządzeń.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* urządzenia stosowane w przydomowych oczyszczalniach ścieków (POŚ), zasady projektowania i eksploatacji POŚ.

*Umiejętności (potrafi):* dobrać układy technologiczne do oczyszczania ścieków z pojedynczych budynków mieszkalnych, przeprowadzić obliczenia urządzeń do oczyszczania małych ilości ścieków

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy w zakresie przydomowych oczyszczalni ścieków i do stosowania rozwiązań zmierzających do ograniczenia ryzyka w szeroko rozumianej ochronie środowiska wodnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **34. Recykling opakowań**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z projektami technologicznymi instalacji oraz koncepcjami systemów związanych z recyklingiem odpadów opakowaniowych. Nabycie umiejętności oceny rozwiązań stosowanych w recyklingu odpadów opakowaniowych.

*Treści merytoryczne:* recykling wybranych odpadów opakowaniowych, obejmujący studium właściwości fizykochemicznych, charakterystykę rynku odpadów opakowaniowych w Polsce oraz technologii BAT w przetwarzaniu odpadów opakowaniowych (dostępne technologie przetwarzania, parametry technologiczne procesu, charakterystyka odpadów opakowaniowych po przetworzeniu, rodzaje odpadów powstałych podczas procesu). Instalacje do recyklingu odpadów opakowaniowych z punktem do segregacji pozytywnej materiałów opakowaniowych w aspekcie zagospodarowania powstających odpadów opakowaniowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i uwarunkowaniami środowiskowymi.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące zasad gospodarki odpadami opakowaniami, znaczenie recyklingu odpadów opakowaniowych w gospodarce odpadami, charakteryzuje i interpretuje właściwości opakowań, uregulowania prawne systemu recyklingu opakowań w Polsce, możliwości technologiczne i organizacyjne recyklingu odpadów opakowaniowych.

*Umiejętności (potrafi):* zaproponować technologie przygotowania odpadów opakowaniowych do recyklingu, technologie recyklingu odpadów opakowaniowych oraz dobiera urządzenia techniczne służące przygotowaniu odpadów opakowaniowych do recyklingu, dokonać oceny porównawczej pomiędzy dostępnymi technologiami recyklingu odpadów opakowaniowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z niewłaściwie prowadzonej gospodarki odpadami opakowaniowymi, zwiększenia świadomości o konieczności stosowania technologii recyklingu odpadów opakowaniowych, mających na celu minimalizację ogólnej ilości odpadów i zapobieganie degradacji środowiska naturalnego, poprzez np. ograniczenie powierzchni składowania.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **35. Technika sanitarna**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawami projektowania instalacji sanitarnych.

*Treści merytoryczne:* podstawy projektowania wyposażenia budynków użyteczności publicznej oraz budynków zbiorowego zamieszkania, podstawowe wymagania dotyczące pomieszczeń przeznaczonych na czasowy i stały pobyt ludzi, podstawowe wymagania techniczne odnośnie pomieszczeń sanitarnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady działania urządzeń i instalacji sanitarnych, komunalnych obiektów użyteczności publicznej, zasady projektowania i eksploatacji instalacji sanitarnych w obiektach z zakresu techniki sanitarnej, obiektów specjalistycznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać podstawowe przepisy prawne oraz normy branżowe w zakresie projektowania instalacji sanitarnych w budynkach użyteczności publicznej, zbiorowego zamieszkania, obiektów przemysłowych oraz obiektów basenowych, projektować podstawowe urządzenia i instalacje sanitarne komunalnych obiektów użyteczności publicznej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **Blok projektowy - przedmiot do wyboru 11, 12 i 13:**

#### **36. Informatyczne metody oceny oddziaływania hałasu i zanieczyszczeń atmosferycznych na środowisko**

*Cel kształcenia:* zapoznanie studentów z informatycznymi metodami oceny oddziaływania hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery zgodnymi z referencyjnymi metodykami modelowania poziomów substancji w powietrzu.

*Treści merytoryczne:* analiza aktów prawnych dotyczących wpływu zanieczyszczeń gazowych i hałasu na środowisko. Charakterystyka źródeł emisji (punktowe, obszarowe, liniowe) pod kątem oceny ich oddziaływania na środowisko. Czynniki wpływające na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń i hałasu w środowisku. Źródła danych wyjściowych wykorzystywanych w informatycznych metodach oddziaływania zanieczyszczeń gazowych i hałasu na środowisko. Podstawowe modele opisujące rozprzestrzenianie się hałasu i gazów w środowisku.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w podstawowym zakresie obsługę programów komputerowych do służących do określania wpływu hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery na środowisko, sposoby komunikacji z oprogramowaniem i jego obsługę.

*Umiejętności (potrafi):* określić model obliczeniowy zespołu emitorów wraz z źródłami emisji, określić podokresy aktywności źródeł emisji i parametrów emisji oraz obliczać stężenia i emisje maksymalne i charakterystyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania w pracy zawodowej skutków działalności inżynierskiej i optymalizowania jej wpływu na środowisko.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.



### **37. Melioracje**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami planowania i wykonywania prac melioracyjnych oraz ich znaczenia jako narzędzia ochrony i kształtowania środowiska naturalnego.

*Treści kształcenia:* rodzaje prac melioracyjnych, aspekty prawne w pracach melioracyjnych; urządzenia melioracji podstawowych i szczegółowych, wpływ prac melioracyjnych na stan wód powierzchniowych, stosunki wodne w glebie - analiza danych środowiskowych, interpretacja materiałów kartograficznych, założenia do projektu odwodnienia doliny cieku, sposoby określania potrzeb poprawy stosunków wodnych w zlewniach, wyznaczanie zlewni cieku i jej zasobów wodnych. Wymiarowanie elementów melioracji odwadniających, zasady organizacji robót ziemnych, sposoby inwentaryzacji obiektów i urządzeń melioracji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady planowania i wykonywania prac melioracyjnych, przyczyny podtopień oraz niedoborów wodnych, procesy zachodzące w środowisku glebowym podczas odwadniania i nawadniania terenów, wpływ prac melioracyjnych na stan środowiska wodnego.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać i analizować dane kartograficzne, hydrologiczne i glebowe dotyczące stosunków wodnych na danym terenie, praktycznie wykorzystać informacje dotyczące stosunków wodnych w planowaniu zabiegów melioracyjnych.

*Kompetencje (jest gotów do):* świadomej oceny roli regulacji stosunków wodnych w kształtowaniu środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **38. Methods of evaluation of environmental emissions (Metody oceny emisji do środowiska)**

*Cel kształcenia:* zaznajomienie z instrumentami pozwalającymi na ilościowe i jakościowe określenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, powstających w trakcie prowadzenia działalności przemysłowej.

*Treści merytoryczne:* przedstawienie metod pozwalających na określenie rodzajów emisji prowadzonych w trakcie działalności przemysłowej oraz obowiązków wynikających z wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska. Zapoznanie z bazą Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami i wymogami bazy w aspekcie raportowania działalności przemysłowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* narzędzia matematyczne pozwalające na poprawne obliczenie wielkości emisji substancji oraz energii do środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać bazę Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami do wyliczania emisji zanieczyszczeń oraz oceny emisyjności instalacji na tle średniego wskaźnika krajowego, posiada umiejętność raportowania emisyjności w danych KOBIZE.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dostrzegania potrzeb wykorzystania najlepszych dostępnych technik (BAT) w działalności przemysłowej, zarówno na etapie jej projektowania, jak i modernizacji i prowadzenia.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **39. Projektowanie nowoczesnych systemów wentylacyjnych i ogrzewczych**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstaw projektowania nowoczesnych systemów wentylacyjnych i ogrzewczych składających się z gruntowych wymienników ciepła, pomp ciepła, kolektorów słonecznych, systemów pv.

*Treści merytoryczne:* gruntowe wymienniki ciepła, rodzaje, zasady doboru, przykładowe realizacje. Pompy ciepła rodzaje, wymagania projektowe, dolne źródła ciepła - sposoby wymiarowania oraz przykładowe realizacje. Cieczowe kolektory słoneczne, systemy zasilania systemu c.w.u., c.o. oraz ogrzewania wody basenowej. Systemy fotowoltaiczne połączone z siecią elektroenergetyczną oraz wyspowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy zachodzące w nowoczesnych systemach ogrzewczych i wentylacyjnych, podstawy projektowania i eksploatacji energooszczędnych instalacji budowlanych, typowe rozwiązania technologiczne z zakresu nowoczesnych systemów ogrzewczych i wentylacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać podstawowe prawodawstwo w zakresie technologii inżynierii środowiska, projektować nowoczesne instalacje ogrzewcze i wentylacyjne oraz analizować uzyskane wyniki, poprawnie dobierać elementy instalacji, analizować różne warianty rozwiązań technicznych i oceniać zasadność ich zastosowania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy samodzielnej i w zespole, podnoszenia swojej wiedzy poprzez wyszukiwanie informacji o nowych rozwiązaniach technologicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **40. Projektowanie systemów wodociągowo-kanalizacyjnych**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

*Treści merytoryczne:* zasady projektowania i wymiarowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z wykorzystaniem programów komputerowych. Programy komputerowe wykorzystywane do projektowania systemów wodociągowo – kanalizacyjnych. Zasady obliczeń i doboru rur oraz uzbrojenia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady obsługi i wykorzystania programów komputerowych wykorzystywanych do obliczeń i tworzenia układów sieci wodociągowo – kanalizacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się programami informatycznymi w projektowaniu inżynierskim, zbierać materiał wyjściowy do zaprojektowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* doksztalcenia się i podnoszenia umiejętności w zakresie projektowania systemów wodociągowo-kanalizacyjnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **IV B. ENVIROMENTAL ENGINEERING**

#### **1. Meliorations (Meriolacje)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami planowania i wykonywania prac melioracyjnych oraz ich znaczenia jako narzędzia ochrony i kształtowania środowiska naturalnego.

*Treści kształcenia:* rodzaje prac melioracyjnych, aspekty prawne w pracach melioracyjnych; urzędzenia melioracji.

podstawowych i szczegółowych, wpływ prac melioracyjnych na stan wód powierzchniowych, stosunki wodne w glebie - analiza danych środowiskowych, interpretacja materiałów kartograficznych, założenia do projektu odwodnienia doliny cieku, sposoby określania potrzeb poprawy stosunków wodnych w zlewniach, wyznaczanie zlewni cieku i jej zasobów wodnych. Wymiarowanie elementów melioracji odwadniających, zasady organizacji robót ziemnych, sposoby inwentaryzacji obiektów i urządzeń melioracji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady planowania i wykonywania prac melioracyjnych, przyczyny podtopień oraz niedoborów wodnych, procesy zachodzące w środowisku glebowym podczas odwadniania i nawadniania terenów, wpływ prac melioracyjnych na stan środowiska wodne.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać i analizować dane kartograficzne, hydrologiczne i glebowe dotyczące stosunków wodnych na danym terenie, praktycznie wykorzystać informacje dotyczące stosunków wodnych w planowaniu zabiegów melioracyjnych.

*Kompetencje (jest gotów do):* świadomej oceny roli regulacji stosunków wodnych w kształtowaniu środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **2. Principles of Toxicology (Podstawy toksykologii)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z czynnikami decydującymi o toksyczności wybranych substancji zanieczyszczających rozmaite ekosystemy.

*Treści kształcenia:* zanieczyszczenia i ich losy w ekosystemach: przewidywanie stężeń substancji chemicznych w środowisku, bioakumulacja i biomagnifikacja. Wpływ zanieczyszczeń na organizmy: czynniki decydujące o toksyczności rozmaitych substancji ksenobiotycznych występujących w środowisku, a w szczególności metali, pestycydów, polichlorobifenyli, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, "estrogenów" środowiskowych, dioksyn, środków powierzchniowo-czynnych, ropy i substancji ropopochodnych, mikroplastików, oraz toksyn cyjanobakterii. Ocena ryzyka.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podłoże i skutki toksyczne działania wybranych substancji zanieczyszczających środowisko.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować zjawiska spowodowane toksycznością wybranych zanieczyszczeń, interpretuje informacje pochodzące z badań ekotoksykologicznych, umie opisać zagrożenia w ekosystemach spowodowane toksycznością wybranych zanieczyszczeń.

*Kompetencje (jest gotów do):* respektowania zagrożeń toksykologicznych oraz konieczności wprowadzania technologii umożliwiających przewidywanie ryzyka toksyczności substancji dla środowiska.

*Forma zajęć:* ćwiczenia.

### **3. Water and Sewage Analysis (Analiza wody i ścieków)**

*Cel kształcenia:* przekazanie zasad oznaczania podstawowych wskaźników zanieczyszczeń występujących w wodach i ściekach.

*Treści merytoryczne:* oznaczenia wybranych właściwości fizycznych wody i ścieków takich jak barwa, mętność, zapach, zagniwalność, zawiesiny ogólne, zawiesiny łatwoopadające. Oznaczenie wskaźników zanieczyszczeń materią organiczną, tlenu rozpuszczonego w wodzie, wybranych metali i substancji biogennej oraz zanieczyszczeń specyficznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* skład głównych zanieczyszczeń wód oraz charakterystyki składu i obciążenia ścieków bytowo gospodarczych, podstawowe metody rozdziału substancji (ekstrakcja, destylacja) i sposoby mineralizacji próbek chemicznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać proste zadania analityczne i badawcze związane z analizą wody i ścieków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy samodzielnej i w zespole zachowując zasady bhp właściwe pracom w laboratoriach środowiskowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **4. Sanitary microbiology (Mikrobiologia sanitarna)**

*Cel kształcenia:* poznanie bioróżnorodności mikroorganizmów zasiedlających ciało człowieka, drobnoustrojów stwarzających zagrożenia dla ludzi w środowiskach naturalnych i obiektach komunalnych, możliwości obronnych organizmu przed infekcją.

*Treści merytoryczne:* drobnoustroje chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze jako czynniki biologiczne zagrażające zdrowiu człowieka w wodach ujmowanych do celów spożywczych, ściekach, osadach ściekowych, w powietrzu na terenie i otoczeniu obiektów komunalnych. Podstawowe wiadomości z mikrobiologii lekarskiej, obrona organizmu przed infekcją, szczepionki. Mechanizm działania antybiotyków i środków dezynfekcyjnych na drobnoustroje. System wskaźników sanitarnych w ocenie przydatności wód: Usuwanie drobnoustrojów chorobotwórczych w procesie oczyszczania ścieków oraz stabilizacji osadów ściekowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* charakter procesów mikrobiologicznych zachodzących w środowisku naturalnym oraz zagrożeń sanitarnych w środowisku technicznym.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie lub w zespole wykonywać proste analizy mikrobiologiczne w zakresie procesów jednostkowych wykorzystywanych w inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* szerzenia postawy odpowiedzialności za bezpieczeństwo sanitarne pracy własnej i innych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **5. Sewage Sludge Management (Gospodarka osadami ściekowymi)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w przeróbce osadów ściekowych. Kształtowanie umiejętności wyboru koncepcji technologicznych oraz oceny stosowanych rozwiązań technologicznych.

*Treści merytoryczne:* powstawanie odpadów i osadów ściekowych w systemach oczyszczania ścieków. Procesy jednostkowe stosowane w przeróbce osadów ściekowych. Zasady eksploatacji urządzeń stosowanych do przeróbki osadów ściekowych. Metody stabilizacji i higienizacji osadów ściekowych. Metody ograniczania ilości osadów ściekowych. Zasady przyrodniczego unieszkodliwiania osadów ściekowych. Suszenie i spalanie osadów ściekowych jako potencjalne kierunki gospodarki odpadami.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące powstawania osadów ściekowych, problemy gospodarowania osadami ściekowymi, kierunki gospodarowania osadami, rozwiązania technologiczne stosowane w gospodarce osadami.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić ilość i jakość osadów ściekowych powstających w cyklu oczyszczania ścieków oraz dobierać rozwiązania technologiczne w zależności od ilości i jakości osadów oraz strategii postępowania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z niewłaściwie prowadzonej gospodarki osadami ściekowymi oraz konieczności wprowadzania technologii zapobiegających degradacji środowiska naturalnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **6. Waste Recycling (Recykling odpadów)**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności opracowania koncepcji systemu i projektów technologicznych instalacji technicznych związanych z recyklingiem odpadów.

*Treści merytoryczne:* zagadnienia związane z odzyskiem, w tym recyklingiem odpadów z sektora komunalnego oraz przemysłowego. Definicje oraz zagadnienia dotyczące istoty recyklingu, jego miejsca i znaczenia w gospodarce odpadami, rodzajów odpadów, które mogą być poddane recyklingowi, materiałoznawstwa, wielkości produkcji odpadów pochodzących z różnorodnych strumieni, przygotowania odpadów do recyklingu, technologii recyklingu wybranych rodzajów odpadów, zagadnień związanych z przepisami prawnymi związanymi z recyklingiem odpadów oraz ekonomiką recyklingu odpadów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady gospodarki odpadami, znaczenie recyklingu odpadów w gospodarce odpadami, właściwości odpadów, czynniki wpływające na ich ilość oraz skład odpadów, możliwości technologiczne i organizacyjne recyklingu odpadów.

*Umiejętności (potrafi):* obliczać ilości generowanych odpadów oraz proponować technologie przygotowania odpadów do recyklingu, technologie recyklingu, dobrać urządzenia techniczne służące przygotowaniu odpadów do recyklingu oraz do samego recyklingu, dokonać oceny porównawczej pomiędzy dostępnymi technologiami recyklingu odpadów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przeprowadzania krytycznej oceny propozycji własnych oraz zespołu w celu wyboru najkorzystniejszego rozwiązania technologicznego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **7. Technology of Engineering Works (Technologia robót inżynierskich)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami mechanizacji, prowadzenia robót ziemnych, betonowych, montażu konstrukcji budowlanych, prefabrykacji.

*Treści merytoryczne:* podstawowe pojęcia związane z realizacją procesów budowlanych. Istota, znaczenie, metody, rodzaje, parametry i wskaźniki mechanizacji. Sposoby analitycznego opisu wydajności urządzeń i sprzętu budowlanego. Wyznaczanie konkretnych warunków w jakich pracują jednostki sprzętowe i ich wpływ na wydajność. Transport technologiczny. Technologia robót ziemnych. Klasyfikacja maszyn do robót ziemnych. Technologia i organizacja robót betonowych. Zbrojenie w konstrukcjach żelbetowych. Pielęgnacja betonu w okresie letnim i zimowym. Roboty montażowe na placu budowy. Podstawy prefabrykacji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady mechanizacji, wydajności sprzętu, planowania i kierowania robotami ziemnymi i betonowymi, zasady montażu konstrukcji budowlanych, pojęcia prefabrykacji i robót betonowomonalitycznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu mechanizacji, wydajności sprzętu, planowania i kierowania robotami ziemnymi i betonowymi, stosować zasady pracy w środowisku przemysłowym oraz wykorzystywać prawo związane z bezpieczeństwem pracy, wykorzystać wiedzę z zakresu elementów konstrukcyjnych, oceny podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki do prawidłowej organizacji robót inżynierskich.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dokształcania się i podnoszenia umiejętności w zakresie technologii robót inżynierskich.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **8. Installation works costing (Kosztorysowanie robót instalacyjnych)**

*Cel kształcenia:* poznanie zasad kosztorysowania robót instalacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych.

*Treści merytoryczne:* ceny i koszty w robotach instalacyjnych – podstawowe pojęcia. Układy klasyfikacyjne kosztów. Metody oceny efektywności przedsięwzięć budowlanych. Metody określania kosztów prac projektowych i robót budowlanych. Rola kosztorysanta w procesie

inwestycyjnym. Metody określania kosztów prac projektowych i robót budowlanych. Weryfikacja kosztorysów budowlanych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady sporządzania kosztorysów sieci oraz instalacji wewnętrznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu kosztorysowania robót instalacyjnych oraz wykonać obmiar instalacji i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dokształcania się i podnoszenia umiejętności w zakresie wiedzy podstawowej oraz technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **9. Engineering Project (Projekt inżynierski)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie projektowania obiektów i instalacji stosowanych w inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* podstawowe zasady prowadzenia procedury gromadzenia dokumentacji stanowiącej podstawę do przystąpienia do prac projektowych. Analiza aktualnych wytycznych do projektowania obiektów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji sanitarnych. Zasady przygotowania dokumentacji graficznej. Zasady weryfikacji dokumentacji projektowej. Prowadzenie obliczeń technologicznych i dobór techniczny urządzeń. Opracowanie instrukcji budowlano-montażowej dla wykonawcy obiektów. Opracowanie instrukcji rozruchowej i eksploatacyjnej projektowanej stacji uzdatniania wody.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady przygotowania podstaw projektów, procedury obliczeń i zasad sporządzania dokumentacji graficznej, ma wiedzę o instrukcjach rozruchowych, odbioru obiektów i ich eksploatacji.

*Umiejętności (potrafi):* sporządzać dokumentację techniczną projektu, planować podstawowe czynności do przygotowania projektu, wykorzystując przepisy prawa, ocenić warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty i systemy inżynierskie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania samodzielnych decyzji w zakresie doboru najlepszych rozwiązań technicznych i technologicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **10. Technologies Biofuels (Technologie biopaliw)**

*Cel kształcenia:* prezentacja wiedzy w zakresie wykorzystywania biomasy jako surowca do produkcji biopaliw, koncepcji technologicznych wytwarzania biopaliw ciekłych i gazowych oraz sposobu postępowania z produktami ubocznymi i odpadami powstającymi podczas ich wytwarzania.

*Treści merytoryczne:* biopaliwa, definicje, klasyfikacja podział. Normy prawne w zakresie produkcji i jakości biopaliw. Podział metod wytwarzania biopaliw. Produkcja biopaliw ciekłych: oleje, monoestry wyższych kwasów tłuszczowych, bioetanol. Produkcja bioetanolu z upraw rolniczych. Technologie produkcji bioetanolu 1. i 2. generacji. Substraty do wytwarzania biogazu rolniczego. Rozwiązania technologiczne. Oczyszczanie i wykorzystanie biogazu do celów energetycznych. Metody termochemicznego przetwarzania biomasy: spalanie, zgazowanie, piroliza. Typy reaktorów do termochemicznego przetwarzania biomasy. Oczyszczanie produktów. Technologie przetwarzania biomasy do paliw ciekłych (BTL). Utylizacja produktów ubocznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rodzaje biopaliw i surowców do ich wytwarzania, obowiązujące przepisy prawne dotyczące wytwarzania i jakości biopaliw, rozwiązania technologiczne produkcji biopaliw.

*Umiejętności (potrafi):* opracować koncepcję technologiczną produkcji różnego typu biopaliw z ich wykorzystaniem oraz wykonać podstawowe obliczenia technologiczne w procesach przetwarzania surowców rolniczych i spożywczych na cele energetyczne, obliczyć wielkość obiektów w układzie technologicznym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania znaczenia rozwoju sektora biopaliw w aspekcie gospodarczym, społecznym i środowiskowym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia

## **11. Equipment for Water and Sewage Treatment (Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi zasadami funkcjonowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków oraz zasadami projektowania urządzeń w stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków

*Treści merytoryczne:* podstawowe schematy technologiczne SUW i OŚ. Ogólne zasady projektowania SUW. Charakterystyka techniczna urządzeń do uzdatniania wody podziemnej. Urządzenia do uzdatniania wód powierzchniowych. Urządzenia i obiekty do magazynowania reagentów, przygotowania roztworów reagentów i dawkowania reagentów. Dane wyjściowe do wymiarowania urządzeń oczyszczalni ścieków. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków. Urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków. Osadniki, urządzenia kontrolno – pomiarowe. Instalacje do chemicznego oczyszczania ścieków. Rozruchy technologiczne oraz odbiory techniczne nowobudowanych i modernizowanych obiektów. Zagrożenia związane z eksploatacją SUW i OŚ. Podstawowe zasady BHP.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, zasady działania i przeznaczenie urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać wyboru układu technologicznego oczyszczalni ścieków dla różnych charakterystyk ścieków surowych, dobierać ciągi technologiczne stacji uzdatniania wody w zależności od rodzaju i składu wody surowej, obliczać podstawowe wymiary wybranych urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego rozwiązywania zagadnień dotyczących urządzeń oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody oraz ma świadomość konieczności ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

**Technological Block – subject of choice 1, 2:**

## **12. Methods of evaluation of environmental emissions (Metody oceny emisji do środowiska)**

*Cel kształcenia:* zaznajomienie z instrumentami pozwalającymi na ilościowe i jakościowe określenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, powstających w trakcie prowadzenia działalności przemysłowej.

*Treści merytoryczne:* przedstawienie metod pozwalających na określenie rodzajów emisji prowadzonych w trakcie działalności przemysłowej oraz obowiązków wynikających z wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska. Zapoznanie z bazą Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami i wymogami bazy w aspekcie raportowania działalności przemysłowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* narzędzia matematyczne pozwalające na poprawne obliczenie wielkości emisji substancji oraz energii do środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać bazę Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami do wyliczania emisji zanieczyszczeń oraz oceny emisyjności instalacji na tle średniego wskaźnika krajowego, posiada umiejętność raportowania emisyjności w danych KOBIZE.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dostrzegania potrzeb wykorzystania najlepszych dostępnych technik (BAT) w działalności przemysłowej, zarówno na etapie jej projektowania, jaki i modernizacji i prowadzenia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **13. Soil and Groundwater Remediation (Rekultywacja gleb i wód gruntowych)**

*Cel kształcenia:* poszerzenie wiedzy w zakresie zanieczyszczeń gleb i wód gruntowych oraz metod ich oczyszczania.

*Treści kształcenia:* charakterystyka środowiska gruntowo-wodnego. Zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych. Wybrane metody remediacji gleb i wód gruntowych. Określanie parametrów związanych z migracją zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Obliczenia dla wybranych systemów remediacyjnych gleb i wód gruntowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* problem zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych, zasady oczyszczania gleb i wód gruntowych z zastosowaniem wybranych metod remediacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* zaproponować system remediacji do oczyszczania gleb lub wód gruntowych, wykonać niezbędne obliczenia związane z usuwaniem zanieczyszczeń z zastosowaniem określonej metody remediacyjnej.

*Kompetencje (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego oraz konieczności jego remediacji.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **14. Water Resource Engineering (Inżynieria zasobów wodnych)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zagadnieniami szacowania, ochrony i wykorzystania zasobów wodnych wód powierzchniowych i podziemnych.

*Treści kształcenia:* podział zasobów wodnych. Metody szacowania zasobów wód powierzchniowych, metody szacowania wód podziemnych. Ilościowa charakterystyka zasobów rzecznych i jeziornych, retencja wód powierzchniowych. Antropogeniczne zbiorniki wodne do retencji. Ochrona zasobów wodnych. Analiza ryzyka i podatności infrastruktury wodnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady wyznaczania zasobów wodnych dla wód powierzchniowych i podziemnych oraz sposoby ich ochrony.

*Umiejętności (potrafi):* przygotować prostą dokumentację techniczną zasobów wodnych wybranych obiektów hydrograficznych, zaproponować metody powiększania lub stabilizacji zasobów wodnych dla danego obszaru.

*Kompetencje (jest gotów do):* uwzględniania potrzeb środowiskowych w planowaniu ekonomicznego wykorzystania zasobów wodnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **Microbiological Block – subject of choice 3:**

#### **15. Fundamentals of Microbiology (Podstawy mikrobiologii)**

*Cel kształcenia:* zdobycie podstawowej wiedzy na temat mikroorganizmów i ich interakcji z biotycznymi i abiotycznymi składnikami środowiska.

*Treści kształcenia:* wprowadzenie do mikrobiologii, klasyfikacja - system trzech domen, organizacja komórkowa - komórki prokariotyczne i eukariotyczne, wzrost i odżywianie drobnoustrojów, genetyka bakterii, hodowla bakterii, mikrobiota gleby, powietrza i wody, bakteryjne wskaźniki antropogenicznego zanieczyszczenia środowiska.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia klasyfikacji, ewolucji i rozwoju mikroorganizmów, budowę i fizjologię mikroorganizmów (budowę i kształt mikroorganizmów, czynności życiowe, środowisko życia mikroorganizmów, wpływ mikroorganizmów na środowisko i inne organizmy).

*Umiejętności (potrafi):* wyjaśnić rolę drobnoustrojów w tworzeniu i adaptacji do środowiska Ziemi oraz ekologii mikrobiologicznej Ziemi, opisać strukturę i funkcje drobnoustrojów, wyjaśnić metody laboratoryjne stosowane do hodowli i obliczania ilości bakterii, ocenić zanieczyszczenie środowiska za pomocą zagęszczenia komórek bakterii.

*Kompetencje (jest gotów do):* poszerzania wiedzy o mikroorganizmach.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **16. Microbiology of Biosystems (Mikrobiologia biosystemów)**

*Cel kształcenia:* zdobycie wiedzy na temat roli mikroorganizmów w różnych biosystemach.

*Treści kształcenia:* biologia i funkcje osadu czynnego, mechanizmy usuwania biogenów, metali ciężkich i innych zanieczyszczeń w tym mikroorganizmów chorobotwórczych w procesie oczyszczania ścieków, biologiczne usuwanie azotu i fosforu w procesie oczyszczania ścieków, mikroorganizmy związane z produkcją biogazu, mikroorganizmy biorące udział w procesie kompostowania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie) :* różnorodność mikroorganizmów w różnych biosystemach, rolę archeonów, bakterii i grzybów w funkcjonowaniu biosystemów, etapy procesów biologicznych w biosystemach, inhibitory procesów biologicznych w biosystemach, sposoby zwiększania efektywności procesów biologicznych.

*Umiejętności (potrafi):* opisać struktury społeczności drobnoustrojów i ich funkcję w biosystemach, samodzielnie lub w zespole wykonywać proste analizy mikrobiologiczne w zakresie procesów jednostkowych zachodzących w biosystemach, ocenić poprawność działania biosystemów na podstawie bioróżnorodności mikroorganizmów.

*Kompetencje (jest gotów do):* odnoszenia swojej wiedzy o roli i funkcji mikroorganizmów w biosystemach.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **Environmental Block – subject of choice 4:**

### **17. Data Analysis in Environmental Engineering (Analiza danych w inżynierii środowiska)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami i metodologią analizy danych eksperymentalnych i przedstawienie ich w formie umożliwiającej dalszą interpretację.

*Treści kształcenia:* źródła danych. Pozyskiwanie i przechowywanie danych w formie baz danych. Przekształcanie i analiza danych w celu udowodnienia stawianych hipotez. Narzędzia do obróbki danych. Wizualizacja danych w celu charakterystyki zjawiska/procesu. Graficzne przedstawienie danych w celu zilustrowania kluczowych aspektów, takich jak wielkość próby, brakujące wartości, rozkłady danych, korelacje lub zmienne, które obrazują wyniki analiz. Sposoby przedstawienia danych, rozkładów oraz trendów w sposób umożliwiający łatwą interpretację danych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* sposoby pozyskiwania, analizy i obróbki danych w inżynierii środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* pozyskać dane, zilustrować graficznie bazy danych, dokonać wstępnej interpretacji wyników.

*Kompetencje (jest gotów do):* włączenia narzędzi analizy danych w badaniach i technologiach z zakresu inżynierii środowiska, respektowania zagrożeń wynikających z błędnej analizy danych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **18. Environmental Chemistry (Chemia środowiska)**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat przemian chemicznych zachodzących w środowisku.

*Treści merytoryczne:* budowa i rola atmosfery. Reakcje zachodzące w atmosferze. Kwaśne deszcze, smog, substancje niszczące warstwę ozonową. Bilans cieplny Ziemi. Rola wody w przyrodzie. Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w wodach naturalnych. Substancje chemiczne w środowisku – mikro- i makroelementy. Podstawowe zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne w środowisku. Krążenie pierwiastków chemicznych. Analiza skutków awarii przemysłowych w atmosferze, hydrosferze i litosferze w środowisku.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* reakcje i procesy chemiczne zachodzące w atmosferze, litosferze, hydrosferze oraz losy pierwiastków i związków chemicznych w środowisku, problemy związane z rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń w środowisku oraz rozwiązania ograniczające emisję i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym.

*Umiejętności (potrafi):* przewidzieć skutki obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przekazywania zasad zrównoważonego korzystania ze środowiska ograniczających wprowadzanie do środowiska substancji chemicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **Biotechnological Block – subject of choice subject of choice 5, 6, 7 i 8:**

### **19. Biogas Production Technologies (Technologie produkcji biogazu)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami projektowania i funkcjonowania technologii stosowanych w produkcji biogazu.

*Treści merytoryczne:* zasady projektowania i wymiarowania urządzeń stosowanych w produkcji biogazu. Dobór urządzeń i technologii do produkcji biogazu w zależności od rodzaju stosowanego substratu. Zasady obliczeń i doboru urządzeń stosowanych do produkcji biogazu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania i wymiarowania urządzeń stosowanych do produkcji biogazu w procesach fermentacji.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać prawidłowego doboru technologii oraz urządzeń do produkcji biogazu w zależności od rodzaju przetwarzanego substratu.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania samodzielnych decyzji w zakresie doboru najlepszych rozwiązań technicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **20. Biological Processes in Environmental Engineering (Procesy biologiczne w inżynierii środowiska)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami biologicznymi stosowanymi w inżynierii środowiska z uwzględnieniem głównych grup mikroorganizmów biorących udział w procesach.

*Treści merytoryczne:* podstawowe procesy biologiczne stosowane w inżynierii środowiska. Rola enzymów w biotechnologii środowiskowej. Bioaugmentacja. Perspektywy rozwoju biotechnologii



środowiskowej. Obliczenia parametrów eksploatacyjnych wybranych metod biotechnologicznych stosowanych w inżynierii środowiska.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy biologiczne wykorzystywane w inżynierii środowiska, podstawowe zasady projektowania wybranych biotechnologii.

*Umiejętności (potrafi):* obliczyć parametry technologiczne wybranych biotechnologii stosowanych w inżynierii środowiska, wskazać kluczowe grupy mikroorganizmów biorących udział w procesach biotechnologicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* optymalizowania parametrów eksploatacyjnych wybranych biotechnologii stosowanych w inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **21. Biotechnological Methods in Organic Manicpal Waste Management (Metody biotechnologiczne w gospodarowaniu organicznymi odpadami komunalnymi)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w biotechnologicznym przetwarzaniu komunalnych odpadów organicznych. Nabycie umiejętności doboru koncepcji oraz oceny stosowanych rozwiązań w biotechnologicznym przetwarzaniu komunalnych odpadów organicznych.

*Treści merytoryczne:* powstawanie organicznych odpadów w systemach gospodarowania odpadami komunalnymi (organiczna frakcja odpadów komunalnych (OFOK) wydzielona mechanicznie ze zmieszanych odpadów komunalnych, bioodpady zbierane selektywnie). Procesy jednostkowe stosowane w biotechnologicznym przetwarzaniu komunalnych odpadów organicznych. Parametry technologiczne i warunki eksploatacji urządzeń stosowanych w biotechnologicznym przetwarzaniu komunalnych odpadów organicznych. Stabilizacja tlenowa i beztlenowa OFOK. Fermentacja metanowa i kompostowanie bioodpadów w kontekście gospodarki cyrkulacyjnej i spełnienia wymaganych poziomów recyklingu. Biodegradowalność i stabilność stabilizatu z odpadów OFOK oraz kompostu z bioodpadów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące powstawania komunalnych odpadów organicznych, problemy związane z gospodarowaniem komunalnymi odpadami organicznymi, kierunki i rozwiązania w biotechnologicznym przetwarzaniu komunalnych odpadów organicznych.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić ilość i jakość komunalnych odpadów organicznych powstających w systemach gospodarowania odpadami komunalnymi, dobierać rozwiązania biotechnologiczne w zależności jakości komunalnych odpadów organicznych oraz wymaganych strategii postępowania i regulacji prawnych w gospodarowaniu odpadami komunalnymi, określać biodegradowalność i stabilność stabilizatu z odpadów OFOK oraz kompostu z bioodpadów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania zagrożeń wynikających z niewłaściwie prowadzonej gospodarki komunalnymi odpadami organicznymi, zwiększenia świadomości o konieczności stosowania biotechnologii, stosowanych w przetwarzaniu komunalnych odpadów organicznych, mających na celu zapobieganie degradacji środowiska naturalnego, oraz o znaczeniu recyklingu organicznego w celu poprawy jakości środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **22. Biotechnological Methods in Wastewater Treatment (Biotechnologiczne metody gospodarowania odpadami)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi parametrami technologicznymi oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego. Wyznaczanie stałych kinetycznych przemian związków organicznych, azotowych i fosforowych w reaktorach przepływowych oraz okresowych pracujących w systemie półciągłym.

*Treści merytoryczne:* podstawowe parametry technologiczne osadu czynnego. Wyznaczenie stałych kinetycznych przemian związków organicznych, azotowych i fosforowych w układach przepływowych oraz okresowych. Dobór warunków operacyjnych pracy reaktorów na podstawie wyznaczonych stałych kinetycznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące biotechnologii w oczyszczaniu ścieków, przemiany zanieczyszczeń zachodzące w cyklu oczyszczania ścieków, możliwości wykorzystania stałych kinetycznych w celu doboru warunków operacyjnych pracy reaktorów.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić jakość ścieków doprowadzanych, odprowadzanych z układów przepływowych oraz okresowych, wyznaczyć stałe kinetyczne przemian związków organicznych, azotowych i fosforowych w procesach biotechnologicznych wykorzystywanych w oczyszczaniu ścieków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny zagrożeń wynikających z nieprawidłowo dobranych warunków operacyjnych pracy reaktorów w biotechnologiach stosowanych najczęściej w oczyszczaniu ścieków.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **23. Biotechnologies for Micropollutant Removal (Metody biotechnologiczne w usuwaniu mikrozanieczyszczeń)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zagrożeniami związanymi z obecnością mikrozanieczyszczeń w środowisku oraz procesami biotechnologicznymi stosowanymi do usuwania mikrozanieczyszczeń ze ścieków.

*Treści merytoryczne:* główne grupy mikrozanieczyszczeń w środowisku – rozprzestrzenianie i zagrożenia. Metabolizm i ko-metabolizm mikrozanieczyszczeń. Usuwanie mikrozanieczyszczeń w oczyszczalniach ścieków na przykładzie mikroplastiku oraz bisfenolu A. Biotechnologie stosowane w usuwaniu mikrozanieczyszczeń na przykładzie reaktorów membranowych z tlenowym osadem granulowanym (GSBR-MBR).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagrożenia związane z obecnością mikrozanieczyszczeń w środowisku, metody biotechnologiczne wykorzystywane do usuwania mikrozanieczyszczeń ze ścieków.

*Umiejętności (potrafi):* obliczyć parametry technologiczne reaktorów membranowych z tlenowym osadem granulowanym (GSBR-MBR) stosowanych do usuwania mikrozanieczyszczeń.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* optymalizowania parametrów eksploatacyjnych wybranych biotechnologii stosowanych w usuwaniu mikrozanieczyszczeń.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **24. Treatment Processes in Environmental Engineering (Procesy oczyszczania w inżynierii środowiska)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi procesami jednostkowymi oraz obliczeniami inżynierskimi wykorzystywanymi w technologiach uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych oraz oczyszczaniu ścieków.

*Treści merytoryczne:* projektowanie koagulacji objętościowej wody. Wymiarowanie filtrów do klarowania oraz usuwania żelaza i manganu z wód. Analiza technologiczna procesów wymiany jonowej. Kolumny sorpcyjne i ich rola w usuwaniu zanieczyszczeń rozpuszczonych w wodzie. Wymiarowanie procesów osadu czynnego konwencjonalnego. Metody chemiczne stosowane jako trzeci stopień oczyszczania ścieków.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zasady projektowania technologii stosowanych do oczyszczania wody i ścieków, rozwiązania technologiczne do oczyszczania wody powierzchniowej i podziemnej ujmowanej do celów pitnych oraz charakteryzowanie technologii osadu czynnego jednostopniowego, parametry technologiczne wpływające na efektywność oczyszczania wody i ścieków.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać analizy i wyboru dostępnych technologii w zależności od jakości wody, ścieków i zakładanego efektu końcowego, obliczyć parametry technologiczne wybranych procesów stosowanych w inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* optymalizowania parametrów technologicznych procesów stosowanych w inżynierii środowiska ze względu na unormowania prawne.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **Designe Block - subject of choice 9, 10 i 11:**

#### **25. Design of Water-Sewage Systems (Projektowanie systemów wodociągowych)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

*Treści merytoryczne:* zasady projektowania i wymiarowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z wykorzystaniem programów komputerowych. Programy komputerowe wykorzystywane do projektowania systemów wodociągowo – kanalizacyjnych. Zasady obliczeń i doboru rur oraz uzbrojenia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania i wymiarowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, programy komputerowe wykorzystywane do projektowania systemów wodociągowo – kanalizacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* dla wybranego obszaru zaprojektować i zwymiarować sieć wodociągową i kanalizacyjną, wykorzystać programy komputerowe do projektowania systemów wodociągowo – kanalizacyjnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania samodzielnych decyzji w zakresie doboru najlepszych rozwiązań technicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **26. Design Thinking in Environmental Engineering (Myślenie projektowe w inżynierii środowiska)**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności kreatywnego rozwiązywania problemów i projektowania różnych rozwiązań w inżynierii środowiska.

*Treści merytoryczne:* etapy procesu design thinking: empatyzowanie, definiowanie, ideacja, prototypowanie, zastosowanie. Etap empatyzowania: techniki, rozwiązania, kompetencje. Definiowanie: techniki, rozwiązania. Ideacja: techniki, rozwiązania. Prototypowanie: techniki, rozwiązania. Zastosowanie: techniki, rozwiązania. Warsztaty poszukiwania wybranych rozwiązań dla inżynierii środowiska

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* terminologię związaną z „myśleniem projektowym” stosowaną w inżynierii środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* przygotować prezentację wypracowanych rozwiązań w obszarze inżynierii środowiska.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy w grupie lub indywidualnie.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **27. Life Cycle Assessment (Ocena cyklu życia)**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat znormalizowanej metody oceny wpływu na środowisko odnawialnych źródeł energii. Poznanie i stosowanie norm środowiskowych ISO 14040.

*Treści kształcenia:* ogólne pojęcie oceny cyklu życia (LCA). LCA jako interakcyjna, znormalizowana metoda badania wpływu wyrobu na środowisko. Normy ISO związane z LCA. Podział analiz LCA (poziomy dokładności LCA). Struktura metody LCA. Określanie celu i zakresu oceny cyklu życia. Analiza zbioru wejść i wyjść w procesie wytwórczym. Ocena wpływu cyklu życia wyrobu. Metody oceny wpływu cyklu życia. Wybór kategorii wpływu, wskaźników kategorii, klasyfikacji i charakteryzowania. Definicje wskaźników i ich interpretacja. Interpretacja cyklu życia produktu. Przykłady praktycznego zastosowania oceny cyklu życia w odnawialnych źródłach energii. Zapoznanie z dostępnym na rynku oprogramowaniem służącym ocenie cyklu życia. Zapoznanie z programem do LCA – SimaPro. Wprowadzenie do programu. Nauka wykonywania oceny cyklu życia wyrobu za pomocą programu SimaPro. Wykonanie samodzielnej oceny cyklu życia.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę i znaczeniu środowiska i jego zrównoważone użytkowanie metody i normy dotyczące oceny cyklu życia jako narzędzia oceny wpływu produkcji energii na środowisko.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy wynikające z produkcji energii oraz wykazuje znajomość zastosowania specjalistycznych metod do oceny wpływu na środowisko, interpretować wyniki i wskazać wady i zalety wybranych technologii OZE.

*Kompetencje (jest gotów do):* rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności związanej z OZE, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

*Forma zajęć:* ćwiczenia.

## **28. Ventilation and air conditioning computer design (Komputerowe projektowanie wentylacji i klimatyzacji)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami projektowania wentylacji i klimatyzacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

*Treści merytoryczne:* zasady projektowania i wymiarowania instalacji wentylacji i klimatyzacji z wykorzystaniem programów komputerowych. Programy komputerowe wykorzystywane

do projektowania systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Zasady obliczeń i doboru uzbrojenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania i wymiarowania instalacji wentylacji i klimatyzacji, programy komputerowe wykorzystywane do projektowania systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* dla wybranego obiektu zaprojektować i zwymiarować instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne, wykorzystać programy komputerowe do projektowania systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania samodzielnych decyzji w zakresie doboru najlepszych rozwiązań technicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

**Technical Block – subject of choice 12 i 13:**

## **29. Facilities of Water and Wastewater treatment systems (Obiekty do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami projektowania i funkcjonowania obiektów stosowanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

*Treści merytoryczne:* zasady doboru i wymiarowania urządzeń stosowanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Zasady obliczeń i doboru urządzeń stosowanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady projektowania i wymiarowania urządzeń stosowanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

*Umiejętności (potrafi):* dokonać prawidłowego doboru technologii oraz urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków w zależności od warunków wyjściowych i oczekiwanych efektów końcowych

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania samodzielnych decyzji w zakresie doboru najlepszych rozwiązań technicznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **30. Groundwater (Wody podziemne)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie ze składem chemicznym wód podziemnych i pitnych oraz procesami i zjawiskami kształtującymi skład chemiczny wód podziemnych.

*Treści merytoryczne:* hydrogeochemiczna charakterystyka wody naturalnej, hydrogeochemia procesu infiltracji: od wody deszczowej do wód gruntowych. Czynniki fizykochemiczne kształtujące migrację substancji w roztworach wodnych, typowe procesy determinujące skład wód podziemnych w strefie aktywnej wymiany. Wpływ warunków geologicznych i geograficznych na równowagę systemu w warunkach cyklu klimatycznego i fitogenicznego. Zanieczyszczenie wód gruntowych. Hydrogeochemia wody wodociągowej, mineralnej i leczniczej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* działania związane ze środowiskową gospodarką wodną, sieciami i instalacjami sanitarnymi, uzdatnianiem wody i ścieków oraz gospodarką odpadami.

*Umiejętności (potrafi):* pozyskiwać informacje z literatury i baz danych, integrować uzyskane informacje

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* formułowania i przekazywania społecznych zasad zrównoważonego użytkowania środowiska, w tym znaczenia inżynierii środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **31. Water monitoring (Monitoring wód)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie się z podstawowymi pojęciami monitoringu środowiska oraz strukturą organizacyjną Państwowego Monitoringu Środowiska.

*Treści merytoryczne:* struktura i zasady Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie wody. Normy prawne obowiązujące w Polsce. Analiza monitorowanych danych pomiarowych. Interpretacja uzyskanych wyników badań monitorujących oraz analiza przyczynowo-skutkowa. Poznanie specyfiki pracy i zaplecza laboratoryjnego Inspektoratów Ochrony Środowiska.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady pomiaru i interpretacji danych z monitoringu, cele, zadania, organizację i funkcjonowanie Państwowego Monitoringu Środowiska, podstawy prawne i zasady

współpracy pomiędzy instytucjami wchodzącymi w skład PMŚ, strukturę badań prowadzonych w ramach PMŚ oraz wskaźniki zanieczyszczeń stosowane w badaniach środowiskowych i metody prowadzonych oznaczeń.

*Umiejętności (potrafi):* analizować rolę monitoringu jako integralnego elementu ochrony, kształtowania i zarządzania środowiskiem oraz stosować akty prawne w zakresie monitoringu środowiska według wody. Planować pomiary, dobierać metody opracowywania danych z monitoringu i interpretować uzyskane wyniki. Oceniać jakość składników środowiska zewnętrznego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kreatywnego planowania i oceniania danych z monitoringu środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **V. PRAKTYKA**

### **1. Praktyka wodociągowo-kanalizacyjna/ Water - Sewage Practice**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy praktycznej w zakresie funkcjonowania i organizacji przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych.

*Treści merytoryczne:* zagadnienia dotyczące struktury i organizacji przedsiębiorstwa, zasady finansowania oraz warunki bezpieczeństwa podczas eksploatacji urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, funkcjonowanie warsztatów zakładowych, pogotowie techniczne oraz służby kontrolujące jakość wody i ścieków, funkcjonowanie zakładowego laboratorium wody, ścieków i osadów, funkcjonowanie służb odpowiedzialnych za inwestycje prowadzone przez przedsiębiorstwo, eksploatacja sieci kanalizacyjnych i wodociągowych, eksploatacja stacji uzdatniania wody, eksploatacja oczyszczalni ścieków, budowa obiektów i urządzeń technologicznych służących do podnoszenia i uzdatniania wody, pompowania i oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów ściekowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* funkcjonowanie systemów wod-kan, działanie ujęć wody, pompowni wodociągowych i pompowni ścieków, podstawowe zabiegi eksploatacyjne na sieciach wod-kan, sposób funkcjonowania lokalnego przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji i eksploatacji sieci wod-kan, obiektów uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków oraz kontroli procesów technologicznych.

*Umiejętności (potrafi):* organizować pracę z zachowaniem zasad BHP w przedsiębiorstwie wod-kan, przeprowadzić renowację istniejących odcinków sieci oraz nadzorować budowę nowych odcinków sieci, wykorzystywać aparaturę do monitoringu sieci wodociągowych, reagować w sytuacjach awarii systemu wod-kan.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy w zespołach wchodzących w skład struktury przedsiębiorstwa wod-kan.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka.

### **2. Praktyka komunalna/ Municipal Practice**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw gospodarki komunalnej

*Treści merytoryczne:* zapoznanie się z zagadnieniami struktury i organizacji przedsiębiorstwa komunalnego, zasadami finansowania oraz warunkami bezpieczeństwa. Funkcjonowanie służb odpowiedzialnych za inwestycje prowadzone przez przedsiębiorstwo. Poznanie metod utrzymania zieleni miejskiej w okresie letnim i zimowym. Charakterystyka działań związanych z oczyszczaniem letnim i zimowym ulic i chodników. Zasady działania pogotowia interwencyjnego oczyszczania, eksploatacja koszy ulicznych i kabin toaletowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady funkcjonowania zakładów i przedsiębiorstw usługowych gospodarki komunalnej oraz systemu oczyszczania miasta i utrzymania zieleni.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić i analizować funkcjonowanie zakładów gospodarki komunalnej w zakresie utrzymania zieleni i czystości.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy z instytucjami związanymi z gospodarką komunalną obszarów miast i wsi w celu doksztalcenia się, wymiany doświadczeń i szukania nowych rozwiązań.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka.

### **3. Praktyka wykonawcza/ Executive Practice**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy praktycznej i umiejętności w zakresie technologii i organizacji robót sanitarnych.

*Treści merytoryczne:* przepisy BHP, fazy procesu inwestycyjnego, podstawowe zadania i czynności procesu inwestycyjnego, prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego, zakres i forma projektu budowlanego, jako podstawa do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, sposób prowadzenia dziennika budowy, montaż i rozbiórki, organizacja robót i elementy zagospodarowania placu budowy, warunki składowania podstawowych materiałów budowlanych, metody organizacji budowy, roboty ziemne, rodzaje wykopów i sposoby ich zabezpieczania, budowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, charakterystyka i klasyfikacja maszyn budowlanych, bezwykopowe metody budowy i renowacji kanałów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* organizację robót budowlanych i elementy zagospodarowania placu budowy, warunki składowania podstawowych materiałów budowlanych, metody organizacji budowy oraz robót ziemnych oraz zakres i formę projektu budowlanego.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić i analizować organizację i funkcjonowanie przedsiębiorstw zajmujących się budową i renowacją, ocenić zastosowanie warunków technicznych wykonania obiektów budowlanych i zespołów służących do automatycznego sterowania pracą urządzeń.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy podległych mu ludzi, współpracy w zespołach wchodzących w skład struktury przedsiębiorstw zajmujących się procesem inwestycyjnym.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka.

## **VI. INNE**

### **1. Etykieta/ Etiquette**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u.

*Treści merytoryczne:* podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym - zwroty grzecznościowe, powitania, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych. Etykieta akademicka - precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji służbowej. Elementy etykiety biznesowej – dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zasady rządzące interpersonalnymi relacjami w życiu prywatnym oraz relacjach zawodowych.

*Umiejętności (potrafi):* stosować zasady etykiety i kurtuazji w życiu społecznym i zawodowym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stosowania zasad etykiety w relacjach interpersonalnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **2. Ergonomia/ Ergonomics**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami ergonomii.

*Treści merytoryczne:* ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje. Ergonomia jako nauka interdyscyplinarna. Główne nurty w ergonomii: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomicznej jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych. Ergonomia pracy stojącej i siedzącej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady ergonomii.

*Umiejętności (potrafi):* praktycznie zastosować zasady ergonomii.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stosowania zasad ergonomii.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **3. Ochrona własności intelektualnej/ Protection of Intellectual Property**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z elementarnymi zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony własności intelektualnej.

*Treści merytoryczne:* pojęcie własności intelektualnej. Przedmiot prawa własności intelektualnej. Podmioty prawa własności intelektualnej. Treść prawa własności intelektualnej - prawa autorskie i pokrewne. Ograniczenia praw autorskich. Licencje ustawowe i umowne. Dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów. Naruszenia praw autorskich (plagiat i piractwo intelektualne).

Regulacje szczególne z zakresu prawa autorskiego - ochrona programów komputerowych i baz danych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia związane z ochroną prawną własności intelektualnej.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować oraz implementować dozwolone pola eksploatacji utworów w toku analizy krytycznej oraz działalności naukowej w środowisku akademickim.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* świadomego korzystania z ustawowych pól eksploatacji utworów w środowisku akademickim oraz życiu prywatnym (np. środowisku sieciowym).

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### **4. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy/ Safety and Hygiene at Work**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, jak również wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

*Treści merytoryczne:* regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Obowiązujące ustawy, rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach. Identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe). Analiza okoliczności i przyczyn wypadków studentów: omówienie przyczyn wypadków. Ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru). Zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku – apteczka pierwszej pomocy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

*Umiejętności (potrafi):* postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, stosować zasady bezpieczeństwa związane z pracą, posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, w tym udzielić pierwszej pomocy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, dbania o przestrzeganie zasad BHP przez siebie i swoich kolegów, przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu, angażowania się w podejmowanie czynności ratunkowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

**PLAN STUDIÓW**  
**KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**  
**W ZAKRESIE: INŻYNIERIA KOMUNALNA**

**Obowiązuje od cyklu:** 2022Z

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia - inżynierskie

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Liczba semestrów:** 7

**Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e:** dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina naukowa: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Rok studiów: 1, semestr: 1												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 1	I	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny	I	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0
3	Przedmiot ogólnouczelniany	I	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0
4	Technologie informacyjne	I	2	1	zal. oc.	o	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8	2	x	x	120	60	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	60	0	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	1	x	x	90	60	30	3	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Biologia i ekologia	I	5	1,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Fizyka	I	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0



3	Hydrologia oraz nauki o Ziemi	I	3	0	egz.	o	30	15	15	4	0	0
4	Matematyka 1	I	4,5	0	egz.	o	60	15	45	4	0	0
5	Ochrona środowiska	I	2	0	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
6	Rysunek techniczny z elementami geometrii wykreślnej	I	2	0,7	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20,5	2,9	x	x	255	100	155	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,9	x	x	80	0	80	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
1	Ergonomia	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	I	0,50	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	I	0,50	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1</b>			<b>30</b>	<b>4,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>387</b>	<b>172</b>	<b>215</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 1, semestr: 2												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 2	II	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	30	0	30	1	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Chemia	II	5	1,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Informatyczne podstawy projektowania	II	5	2,2	zal. oc.	o	60	0	60	2	0	0
3	Matematyka 2	II	5	0	egz.	o	60	15	45	4	0	0
4	Podstawy termodynamiki technicznej	II	4	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			19	3,8	x	x	240	60	180	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,8	x	x	105	0	105	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Mechanika gruntów i geotechnika	II	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
2	Systemy oczyszczania miast, utrzymania zieleni	II	3	0	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	0,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	15	0	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	System informacji geograficznej	II	2	1,1	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
2	Geodezja praktyczna	II	2	1,1	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2,2	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,2	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2</b>			<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>390</b>	<b>90</b>	<b>300</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku</b>			<b>60</b>	<b>12,4</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>777</b>	<b>262</b>	<b>515</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 2, semestr: 3												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 3	III	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 1	III	0	0	zal. oc.	f	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Budownictwo	III	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
2	Materiałoznawstwo	III	3	0	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Mechanika i wytrzymałość materiałów	III	4	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Mechanika płynów	III	4	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13	0,5	x	x	165	60	105	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	15	0	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Gospodarka wodna	III	3	0	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Ochrona powietrza	III	3	0	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Unieszkodliwianie odpadów komunalnych	III	5	1,5	egz.	o	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			11	1,5	x	x	150	50	100	8	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,5	x	x	40	0	40	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>													
1	Analiza wody i ścieków		III	2	1,1	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
2	Mikrobiologia sanitarna		III	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				4	1,6	x	x	60	15	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	1,6	x	x	45	0	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>													
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>													
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3</b>				<b>30</b>	<b>4,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>435</b>	<b>125</b>	<b>310</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 2, semestr: 4												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 4	IV	2	1	egz.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	IV	0	0	zal. oc.	f	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Konstrukcje budowlane	IV	3	0,5	egz.	o	30	15	15	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3	0,5	x	x	30	15	15	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	15	0	15	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Gleboznawstwo i rekultywacja gleb	IV	3	0,7	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Kanalizacja	IV	5	1,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Technologia ścieków	IV	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Wodociągi	IV	5	1,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	4,0	x	x	210	90	120	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,0	x	x	110	0	110	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
1	Praktyka wodociągowo-kanalizacyjna	IV	4	4	zal. oc.	f	0	0	0	2	80	0
2	Praktyka komunalna	IV	4	4	zal. oc.	f	0	0	0	2	80	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8	8	x	x	0	0	0	4	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	8	x	x	0	0	0	4	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			8	8	x	x	0	0	0	4	160	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4</b>			<b>30</b>	<b>13,5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>300</b>	<b>105</b>	<b>195</b>	<b>23</b>	<b>160</b>	<b>0</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku</b>			<b>60</b>	<b>18,2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>735</b>	<b>230</b>	<b>505</b>	<b>48</b>	<b>160</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 3, semestr: 5												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne	V	3	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle	V	2	0	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
3	Ogrzewnictwo	V	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Sieci i instalacje gazowe	V	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
5	Technologia wody	V	3	0,7	egz.	o	30	10	20	4	0	0
6	Wentylacja i klimatyzacja	V	3	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	4,5	x	x	225	85	140	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. Dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,5	x	x	125	0	125	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. Dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0



<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Gospodarka osadami ściekowymi	V	3	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Blok ekologiczny – przedmiot do wyboru 1	V	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
3	Blok ekologiczny – przedmiot do wyboru 2	V	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
4	Blok mikrobiologiczny – przedmiot do wyboru 3	V	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
5	Recykling odpadów	V	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
6	Technologia robót inżynierskich	V	2	0	zal. oc.	o	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13	2,1	x	x	195	105	90	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,1	x	x	60	0	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	0,5	x	x	90	45	45	6	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5</b>			<b>30</b>	<b>6,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>420</b>	<b>190</b>	<b>230</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 3, semestr: 6												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Seminarium dyplomowe 1	VI	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Kosztorysowanie robót instalacyjnych	VI	3	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0

2	Blok przepisy prawne – przedmiot do wyboru 4	VI	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
3	Blok technologiczny – przedmiot do wyboru 5	VI	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
4	Blok technologiczny – przedmiot do wyboru 6	VI	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
5	Blok technologiczny – przedmiot do wyboru 7	VI	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
6	Projekt inżynierski	VI	4	1,6	zal. oc.	o	45	0	45	2	0	0
7	Technologie biopaliw	VI	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
8	Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków	VI	5	0	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	5,9	x	x	315	105	210	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,9	x	x	165	0	165	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			8	2,1	x	x	120	45	75	8	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
1	Praktyka wykonawcza	VI	4	4	zal. z oc.	f	0	0	0	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	4	x	x	0	0	0	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	0	0	0	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	4	x	x	0	0	0	2	120	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6</b>			<b>30</b>	<b>9,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>345</b>	<b>105</b>	<b>240</b>	<b>24</b>	<b>120</b>	<b>0</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 3 roku</b>			<b>60</b>	<b>16,5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>765</b>	<b>295</b>	<b>470</b>	<b>54</b>	<b>120</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 4, semestr: 7													
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa	
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne			
<b>Grupa treści</b>													
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>													
1	Przedsiębiorczość	VII	1	0	zal. oc.	o	15	15	0	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1	0	x	x	15	15	0	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>													
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>													
1	Praca inżynierska	VII	15	10	zal. oc.	f	0	0	0	0	0	150	
2	Seminarium dyplomowe 2	VII	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	10	x	x	30	0	30	2	0	150	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	10	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			17	10	x	x	30	0	30	2	0	150	
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>													
1	Blok techniczny – przedmiot do wyboru 8	VII	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0	
2	Blok techniczny – przedmiot do wyboru 9	VII	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0	
3	Blok techniczny – przedmiot do wyboru 10	VII	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0	
4	Blok projektowy – przedmiot do wyboru 11	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0	
5	Blok projektowy – przedmiot do wyboru 12	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0	
6	Blok projektowy – przedmiot do wyboru 13	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0	

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	12	3,3	x	x	180	45	135	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	3,3	x	x	90	0	90	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	12	3,3	x	x	180	45	135	12	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>										
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>										
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 7</b>	<b>30</b>	<b>13,3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>225</b>	<b>60</b>	<b>165</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>150</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 4 roku</b>	<b>30</b>	<b>13,3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>255</b>	<b>60</b>	<b>165</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>150</b>



I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
<b>Ogółem - plan studiów</b>		210	100
1	Wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	111,4	53,05
2	z zakresu nauk podstawowych	55,5	26,43
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	60,6	28,86
4	Ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	15,5	7,38
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	69,0	32,86
6	wymiar praktyk	12,0	5,71
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-----	-----
8	zajęcia z języka obcego	8,0	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,0	2,38
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	---	---
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów(dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	138,0	65,71

I	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100
<b>Ogółem:</b>		<b>100</b>

## Lista przedmiotów do wyboru:

<b>I. Przedmiot humanistyczno – społeczny:</b>
1. Animacja kultury studenckiej
2. Dziedzictwo kulinarne Warmii, Mazur i Powiśla
3. Etyczne podstawy profesjonalizmu
4. Etyka i kultura języka
5. Komunikacja interpersonalna
6. Nauka i kultura w epoce nowożytnej
7. Prawo autorskie
8. Wybrane zagadnienia demografii historycznej
9. Zakładanie własnego przedsiębiorstwa
<b>II. Przedmiot ogólnouczelniany:</b>
1. Animacja kultury studenckiej
2. Ekonomia
3. Etyka
4. Filozofia
5. Historia Polski
6. Komunikacja wizualna i werbalna
7. Ochrona przyrody
8. Poprawna polszczyzna w praktyce
9. Praktyczna filozofia przyrody
10. Prawo
11. Prawo przedsiębiorców
12. Turystyka a człowiek i środowisko
13. Zagospodarowanie przestrzeni turystycznej
<b>III. Przedmioty do wyboru:</b>
<b>Blok ekologiczny – przedmiot do wyboru 1 i 2:</b>
1. Biomonitoring środowiska
2. Meteorologia i klimatologia w inżynierii środowiska
3. Naturalne i antropogeniczne przemiany jezior
4. Renaturyzacja wód
5. Zagrożenia cywilizacyjne
<b>Blok mikrobiologiczny – przedmiot do wyboru 3:</b>
1. Mikrobiologiczne zanieczyszczenia w obszarze obiektów komunalnych
2. Mikrobiologiczne zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych
3. Ocieki i ścieki produkcyjne jako źródła mikrobiologicznego zanieczyszczenia środowiska
4. Zagrożenia mikrobiologiczne w systemach wentylacji i klimatyzacji
<b>Blok przepisy prawne - przedmiot do wyboru 4:</b>
1. BAT w gospodarce odpadami
2. Oceny oddziaływania na środowisko
3. Prawo budowlane
4. Prawo wodne
<b>Blok technologiczny - przedmiot do wyboru 5, 6 i 7:</b>
1. Biocenozy techniczne
2. Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska
3. Fizyko-chemiczne metody w oczyszczaniu odcieków
4. Odnowa wód
5. Systemy remediacji gruntów
<b>Blok techniczny- przedmiot do wyboru 8, 9 i 10:</b>
1. Beztlenowe oczyszczanie ścieków
2. Elementy techniczne ochrony powietrza



3. Household sewage treatment plant designing
4. Projektowanie przydomowych oczyszczalni ścieków
5. Recykling opakowań
6. Technika sanitarna
<b>Blok projektowy - przedmiot do wyboru 11, 12 i 13:</b>
1. Informatyczne metody oceny oddziaływania hałasu i zanieczyszczeń atmosferycznych na środowisko
2. Melioracje
3. Methods of evaluation of environmental emissions
4. Projektowanie nowoczesnych systemów wentylacyjnych i ogrzewczych
5. Projektowanie systemów wodociągowo-kanalizacyjnych

**PLAN STUDIÓW**  
**KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**  
**W ZAKRESIE: INŻYNIERIA ŚRODOWISKOWA/ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

**Obowiązuje od cyklu:** 2022Z

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia - inżynierskie

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Liczba semestrów:** 7

**Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e:** dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina naukowa: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Rok studiów: 1, semestr: 1												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Foreign Language 1	I	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Humanistic and Social Subject	I	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0
3	Subject for University	I	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0
4	Information Technologies	I	2	1	zal. oc.	o	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8	2	x	x	120	60	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	60	0	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	1	x	x	90	60	30	3	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Biology and Ecology	I	5	1,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Physics	I	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0

3	Hydrology and Earth Sciences	I	3	0	egz.	o	30	15	15	4	0	0
4	Mathematics 1	I	4,5	0	egz.	o	60	15	45	4	0	0
5	Environmental Protection	I	2	0	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
6	Technical Drawing with Elements Descriptive Geometry	I	2	0,7	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20,5	2,9	x	x	255	100	155	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,9	x	x	80	0	80	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
1	Ergonomics	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etiquette	I	0,50	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Protection of Intellectual Property	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Safety and Hygiene at Work	I	0,50	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1</b>			<b>30</b>	<b>4,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>387</b>	<b>172</b>	<b>215</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 1, semestr: 2												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Foreign Language 2	II	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	30	0	30	1	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Chemistry	II	5	1,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Fundamentals of Computer-Aided Design	II	5	2,2	zal. oc.	o	60	0	60	2	0	0
3	Mathematics 2	II	5	0	egz.	o	60	15	45	4	0	0
4	Fundamentals of Technical Thermodynamics	II	4	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			19	3,8	x	x	240	60	180	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,8	x	x	105	0	105	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Soil Mechanics And Geotechnics	II	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
2	Urban Cleaning Systems, Maintenance of Green	II	3	0	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	0,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	15	0	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Meliorations	II	4	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1,1	x	x	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,1	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2</b>			<b>30</b>	<b>6,4</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>375</b>	<b>105</b>	<b>270</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku</b>			<b>60</b>	<b>11,3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>762</b>	<b>277</b>	<b>485</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 2, semestr: 3												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Foreign Language 3	III	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Physical Education 1	III	0	0	zal. oc.	f	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Civil Engineering	III	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
2	Materials Science	III	3	0	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Mechanics and Strength of Materials	III	4	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Fluid Mechanics	III	4	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13	0,5	x	x	165	60	105	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	15	0	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Water Management	III	3	0	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Air Protection	III	3	0	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Municipal Solid Waste Disposal	III	5	1,5	egz.	o	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			11	1,5	x	x	150	50	100	8	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,5	x	x	40	0	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Water And Sewage Analysis	III	2	1,1	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
2	Sanitary Microbiology	III	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1,6	x	x	60	15	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,6	x	x	45	0	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3</b>			<b>30</b>	<b>4,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>435</b>	<b>125</b>	<b>310</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 2, semestr: 4													
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa	
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne			
<b>Grupa treści</b>													
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>													
1	Foreign Language 4	IV	2	1	egz.	f	30	0	30	1	0	0	
2	Physical Education 2	IV	0	0	zal. oc.	f	30	0	30	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	30	0	30	1	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0	
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>													
1	Building Structures	IV	3	0,5	egz.	o	30	15	15	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3	0,5	x	x	30	15	15	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	15	0	15	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>													
1	Soil and Land Reclamation	IV	3	0,7	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0	
2	Sewage Systems	IV	5	1,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0	
3	Sewage Technology	IV	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0	
4	Water Supply System	IV	5	1,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	4,0	x	x	210	90	120	14	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,0	x	x	110	0	110	14	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	



<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>													
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>V – PRAKTYKA</b>													
1	Water - Sewage Practice		IV	4	4	zal. oc.	f	0	0	0	2	80	0
2	Municipal Practice		IV	4	4	zal. oc.	f	0	0	0	2	80	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8	8	x	x	0	0	0	4	160	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	8	x	x	0	0	0	4	160	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			8	8	x	x	0	0	0	4	160	0	
<b>VI – INNE</b>													
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4</b>			<b>30</b>	<b>13,5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>300</b>	<b>105</b>	<b>195</b>	<b>23</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku</b>			<b>60</b>	<b>18,1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>735</b>	<b>230</b>	<b>505</b>	<b>48</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	

Rok studiów: 3, semestr: 5												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Water and Sewage Installations	V	3	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Water Supply and Sewage Disposal in the Industry	V	2	0	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
3	Heating Technology	V	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Gas Grid and Gas Fittings	V	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
5	Water Technology	V	3	0,7	egz.	o	30	10	20	4	0	0
6	Ventilation and Air Conditioning	V	3	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	4,5	x	x	225	85	140	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,5	x	x	125	0	125	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Sewage Sludge Management	V	3	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Technological Block – subject of choice 1	V	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
3	Technological Block – subject of choice 2	V	2	0	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
4	Microbiological Block– subject of choice 3	V	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
5	Waste Recycling	V	2	0,5	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
6	Technology of Engineering Works	V	2	0	zal. oc.	o	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13	2,1	x	x	195	105	90	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,1	x	x	60	0	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	0,5	x	x	90	45	45	6	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5</b>			<b>30</b>	<b>6,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>420</b>	<b>190</b>	<b>230</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 3, semestr: 6												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Diploma Seminar 1	VI	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Installation Works Costing	VI	3	1,1	zal. oc.	o	45	15	30	2	0	0

2	Environmental Block – subject of choice 4	VI	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
3	Biotechnological Block – subject of choice 5	VI	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
4	Biotechnological Block – subject of choice 6	VI	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
5	Biotechnological Block – subject of choice 7	VI	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
6	Biotechnological Block – subject of choice 8	VI	2	0,5	zal. oc.	f	30	15	15	2	0	0
7	Engineering Project	VI	4	1,6	zal. oc.	o	45	0	45	2	0	0
8	Technologies of Biofuels	VI	4	1,1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
9	Equipment for Water and Sewage Treatment	VI	3	0	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	6,3	x	x	330	120	210	22	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,3	x	x	180	0	180	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	2,7	x	x	180	75	105	10	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
1	Executive Practice	VI	4	4	zal. z oc.	f	0	0	0	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	4	x	x	0	0	0	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	0	0	0	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	4	x	x	0	0	0	2	120	0
<b>VI – INNE</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6</b>			<b>30</b>	<b>10,3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>360</b>	<b>120</b>	<b>240</b>	<b>26</b>	<b>120</b>	<b>0</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 3 roku</b>			<b>60</b>	<b>16,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>780</b>	<b>310</b>	<b>470</b>	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>0</b>

Rok studiów: 4, semestr: 7												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I – WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Entrepreneurship	VII	1	0	zal. oc.	o	15	15	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1	0	x	x	15	15	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Engineering Thesis	VII	15	10	zal. oc.	f	0	0	0	0	0	150
2	Diploma Seminar 2	VII	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	10	x	x	30	0	30	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	10	x	x	0	0	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			17	10	x	x	30	0	30	2	0	150
<b>IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Deisgn Block – subject of choice 9	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
2	Deisgn Block – subject of choice 10	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
3	Deisgn Block – subject of choice 11	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
4	Technical Block – subject of choice 12	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
5	Technical Block – subject of choice 13	VII	2	1,1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
6	Principles of Toxycology	VII	2	1,1	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	12	6,6	x	x	180	0	180	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	6,6	x	x	180	0	180	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	10	5,5	x	x	150	0	150	10	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>										
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>VI – INNE</b>										
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 7</b>	<b>30</b>	<b>16,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>225</b>	<b>15</b>	<b>210</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>150</b>
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 4 roku</b>	<b>30</b>	<b>16,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>225</b>	<b>15</b>	<b>210</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>150</b>





I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
<b>Ogółem - plan studiów</b>		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	111,4	53,05
2	z zakresu nauk podstawowych	55,5	26,43
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	63,3	30,14
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	15,5	7,38
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	69,0	32,86
6	wymiar praktyk	12,0	5,71
7	zajęcia z wychowania fizycznego	---	---
8	zajęcia z języka obcego	8,0	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,0	2,38
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	---	---
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	136,0	64,76

I	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100
<b>Ogółem:</b>		<b>100</b>

## Lista przedmiotów do wyboru:

<b>I. Przedmiot humanistyczno – społeczny/ Humanistic and Social Subject:</b>
1. Animacja kultury studenckiej ( Animation of Student Culture)
2. Dziedzictwo kulinarne Warmii, Mazur i Powiśla (Culinary Heritage of Warmia, Mazury and Powiśle)
3. Etyczne podstawy profesjonalizmu (Ethical Foundations of Professionalism)
4. Etyka i kultura języka (Ethics and Culture)
5. Komunikacja interpersonalna (Interpersonal Communication)
6. Nauka i kultura w epoce nowożytnej (Science and Culture in The Modern Era)
7. Prawo autorskie (The Rights of Authors)
8. Wybrane zagadnienia demografii historycznej (Selected Issues of Historical Demography)
9. Zakładanie własnego przedsiębiorstwa (Setting Up Own Business)
<b>II . Przedmiot ogólnouczelniany/ Subject for University:</b>
1. Animacja kultury studenckiej (Animation of Student Culture)
2. Ekonomia (Economy)
3. Etyka (Ethics)
4. Filozofia (Philosophy)
5. Historia Polski (History of Poland)
6. Komunikacja wizualna i werbalna (Visual and verbal communication)
7. Ochrona przyrody (Environmental Protection)
8. Poprawna polszczyzna w praktyce (Correct Polish in Practice)
9. Praktyczna filozofia przyrody (Practical Philosophy of Nature)
10. Prawo (Law)
11. Prawo przedsiębiorców (The Law of entrepreneurs)
12. Turystyka a człowiek i środowisko (Tourism in Relation to People and Environment)
13. Zagospodarowanie przestrzeni turystycznej (Management of Tourism Space)
<b>III. Przedmioty do wyboru:</b>
<b>Technological Block – subject of choice 1 and 2:</b>
1. Methods of evaluation of environmental emissions
2. Soil and Groundwater Remediation
3. Water Resource Engineering
<b>Microbiological Block – subject of choice 3:</b>
1. Fundamentals of Microbiology
2. Microbiology of Biosystems
<b>Environmental Block – subject of choice 4:</b>
1. Data Analysis in Environmental Engineering
2. Environmental Chemistry
<b>Biotechnological Block – subject of choice 5, 6, 7 and 8:</b>
1. Biogas Production Technologies
2. Biological Processes in Environmental Engineering
3. Biotechnological Methods in Organic Municipal Waste Management
4. Biotechnological Methods in Wastewater Treatment
5. Biotechnologies for Micropollutant Removal
6. Treatment Processes in Environmental Engineering
<b>Design Block – subject of choice 9, 10 and 11:</b>

1. Design of Water-Sewage Systems
2. Design Thinking in Environmental Engineering
3. Life Cycle Assessment
4. Ventilation and Air Conditioning Computer Design
<b>Technical Block – subject of choice 12 and 13:</b>
1. Facilities of Water and Wastewater Treatment Systems
2. Groundwater
3. Water monitoring