

SYLABUSY

Studia Niestacjonarne

W trakcie realizacji programu studiów student wybiera: 1 przedmiot (HES1) za 2 ECTS i po 1 przedmiocie z puli przedmiotów obieralnych na III i IV semestrze za 3 ECTS każdy.

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1102 |
| Nazwa przedmiotu | <i>Statystyka</i> |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zrozumienie roli zjawisk i procesów losowych zachodzących w środowisku. Umiejętność wnioskowania statystycznego o własnościach lub współzależności rozpatrywanych zjawisk i prognozowania ich przyszłego przebiegu. Umiejętność modelowania statystycznego środowiska oraz wykorzystania metod statystycznych do analizy pomiarów środowiskowych. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytoryjne – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 32 | 1,3 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 68 | 2,7 |
| Razem | 100 | 4,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 32 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 100 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Zapoznanie się z literaturą i przygotowanie do egzaminu: 38h,</i> | |

| | |
|---|---|
| | <i>przygotowanie zadań: 20h, przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń: 10h.</i> |
| 03. Treści kształcenia | |
| Wykład | Elementy statystyki opisowej: Histogram, łamana częstości itp., opisowe miary tendencji centralnej i rozproszenia, wykresy ramkowe. Opisowe miary asymetrii i koncentracji. Zmienna losowa i jej rodzaje. Dystrybuanta. Podstawowe rozkłady skokowe i ciągle zmiennej losowej. Funkcje i charakterystyki liczbowe zmiennej losowej. Estymacja punktowa. Podstawowe własności estymatorów. Kryteria oceny estymatorów: nieobciążoność, zgodność, efektywność. Metody wyznaczania estymatorów. Estymacja przedziałowa parametrów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury. Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów. Weryfikacja hipotez statystycznych. Poziom istotności hipotezy, zbiór krytyczny hipotezy. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Parametryczne testy istotności: test dla wartości średniej, test dla dwóch średnich, test dla wskaźnika struktury, test dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test zgodności λ Kołmogorowa, test zgodności Kołmogorowa-Smirnowa. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Pojęcia podstawowe: diagram korelacyjny, tablica korelacyjna. Opisowe miary siły i kierunku korelacji dwóch zmiennych. Test niezależności chi-kwadrat. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji. Zamiana niektórych przypadków nieliniowych funkcji regresji na liniowe. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Zagadnienia i problemy statystyki opisowej na przykładzie badań środowiskowych np. badań zanieczyszczenia gleby, zagadnień hydrologicznych. Zmienna losowa. Dystrybuanta. Rozkłady skokowe i ciągle zmiennej losowej. Przykłady rozkładów występujących w badaniach środowiska przyrodniczego. Estymacja punktowa. Własności, kryteria oceny i metody wyznaczania estymatorów. Przykład estymacji w wybranym zagadnieniu środowiskowym demonstrujący problemy praktyczne. Estymacja przedziałowa parametrów (średniej, wariancji, wskaźnika struktury). Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów. Postępowanie w przypadku rozkładów innych niż normalny. Parametryczne testy istotności (dla wartości średniej, dla dwóch średnich, dla wskaźnika struktury, dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji). Przykłady na podstawie danych meteorologicznych ze stacji pomiarowych. Nieparametryczne testy istotności. Sprawdzenie zgodności rozkładu przepływów maksymalnych w rzece. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy na przykładzie geofizycznych oraz geochemicznych pomiarów zanieczyszczenia gleby na wybranym obszarze. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji i ich zamiana na modele liniowe. Przykład prostej prognozy w oparciu o dane doświadczalne. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | na i rozumie metody statystyczne właściwe dla kierunku inżynieria środowiska, pozwalające na wykonywanie obliczeń statystycznych dotyczących typowych problemów inżynierskich lub analizy złożonych układów pomiarowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W01</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład), kolokwium (ćwiczenia audytoryjne)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi wybrać i wykorzystać metody statystyczne do analizy wyników różnych eksperymentów i problemów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska. Potrafi zebrać i zastosować odpowiednie dane i informację niezbędne do rozwiązania praktycznych problemów technicznych. Zna podstawy pakietu statystycznego Statistica lub R CRAN. |

| | |
|---|--|
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U04, IS_U07 |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład), kolokwium i zadania (ćwiczenia audytoryjne) |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Student jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich. Potrafi przekazywać informacje w sposób zrozumiały, również dotyczące wpływu działalności inżynierskiej na środowisko. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K02, IS_K06 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa nt. zadań (ćwiczenia audytoryjne) |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | I |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | Prof. dr hab. inż. Jarosław Zawadzki |
|----------------------|--------------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, wykład problemowy, praca z tekstem, analiza studium przypadku. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MTeams, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe w tym bazy danych. |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody:</i> dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MTeams, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, skrypty, podręczniki, instrukcje, słowniki, źródła internetowe, w tym bazy danych. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie poprawnych zadań obliczeniowych, kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | 1. J. Koronacki, J. Mielniczuk Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa. 2. W Krysicki i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa. 3. J. Zawadzki, Zastosowanie metod geostatystycznych w badaniach środowiska przyrodniczego. Oficyna Wydawnicza PW. 4. Internetowy Podręcznik Statystyki, http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html 5. P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, Wrocław. |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1101 |
| Nazwa przedmiotu | Chemia środowiska |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie studentów z technikami stosowanymi w analityce zanieczyszczeń środowiska. Nabycie przez studentów umiejętności wykonania badań środowiska na poziomie wyższym niż podstawowy. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia laboratoryjne – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 32 | 1,3 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 68 | 2,7 |
| Razem | 100 | 4,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 32 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 100 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Zapoznanie się z literaturą i przygotowanie do egzaminu: 28h, przygotowanie do laboratoriów: 20h, przygotowanie sprawozdań: 20h. | |

| 03. Treści kształcenia | |
|-------------------------------|--|
| Wykład | Bloki tematyczne (treści): Analityka zanieczyszczeń środowiska - główne kierunki rozwoju. Postępowanie analityczne. Źródła błędów pomiarowych. Techniki stosowane do rozdzielania mieszanin (ekstrakcja, krystalizacja, filtracja, destylacja). Metody chromatograficzne – podział i zastosowanie w analityce środowiska. Podstawy i zastosowanie metod spektroskopowych. Zasada oznaczania metali ciężkich metodą ASA. Specjacja metali w glebie i osadach ściekowych. Spektrometria mas (MS). Podstawy potencjometrii. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych w analityce środowiska. Konduktometria, kulometria, woltamperometria. Mikrozanieczyszczenia organiczne – źródła występowania i |

| | |
|---|--|
| | charakterystyka. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Oznaczanie metali w osadach ściekowych metodą ASA (po mineralizacji „na mokro”). Oznaczanie lotnych związków organicznych w glebie metodą chromatografii gazowej (po ekstrakcji i oczyszczeniu ekstraktu). Oznaczanie fluorków w wodzie za pomocą elektrody jonoselektywnej. Oznaczania fenoli lotnych z parą wodną. Oznaczanie chromu (VI) metodą spektrofotometryczną. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Wiedza dotycząca metod analizy zanieczyszczeń środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W05 |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład), ocena sprawozdań i kolokwium (ćwiczenia laboratoryjne). |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Umiejętność interpretacji wyników analizy zanieczyszczeń środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U15 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne i ocena sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Ma świadomość wagi aspektów ekologicznych i zdrowotnych zanieczyszczenia środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa podczas obrony sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | I |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | Dr hab. Krystyna Niesiobędzka |
|----------------------|-------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-------------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <i>Metody:</i> metoda laboratoryjna, praca w grupach. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-------------------------|---|
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów oraz zaliczenie i obrona sprawozdań. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|-----------------------|---|
| Literatura podstawowa | [1] Dojlido J., Zerbe J., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1997 [2] Marczenko Z., Minczewski J., Chemia analityczna, cz. III, PWN, Warszawa, 2008 [3] Konieczka P., Namieśnik J., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, PWN, Warszawa 2022. |
|-----------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| Literatura uzupełniająca | - |
|--------------------------|---|

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|----------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-2102 |
| Nazwa przedmiotu | Biologia środowiska |
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Nauczenie rozumienia roli organizmów w procesach biologicznego oczyszczania ścieków, unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów, uzdatniania wody. Umiejętność dokonania oceny eksploatacyjnej po względem wskaźników biologicznych zakładów gospodarki komunalnej. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia laboratoryjne – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 1,4 |
| Razem | 75 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Zapoznanie się z literaturą i przygotowanie do zaliczenia wykładów: 10h, przygotowanie sprawozdań: 15h, przygotowanie do egzaminu: 16h, przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: 10h. | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Podstawowe procesy biochemiczne zachodzące podczas rozkładu związków organicznych. Testy biodegradacji i toksyczności jako | |

| | |
|---|---|
| | podstawa certyfikacji produktów handlowych Biologiczne metody oczyszczania ścieków, osadów ściekowych i utylizacji odpadów miejskich ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekologicznych Biotechnologiczne metody oczyszczania gruntów i gazów. Biosorpcja i biolugowanie metali. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Biotechnologiczne metody usuwania zanieczyszczeń z gazów odlotowych. Badanie skuteczności dezynfekcji wody związkami chloru. Ocena biocenozy osadu czynnego w systemach konwencjonalnych. Wpływ czynników abiotycznych na kształtowanie biocenozy osadu czynnego. Oznaczanie grup fizjologicznych mikroorganizmów biorących udział w procesie tlenowej mineralizacji odpadów miejskich. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada pogłębioną wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie biologicznych technik oraz metod oczyszczania ścieków, osadów ściekowych i utylizacji odpadów miejskich oraz biotechnologicznych metod oczyszczania gruntów i gazów ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekologicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W06, IS_W07</i> |
| Kod efektu | <i>W02</i> |
| Opis | Zna procesy biochemiczne zachodzące podczas rozkładu związków organicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W06, IS_W07</i> |
| Kod efektu | <i>W03</i> |
| Opis | Posiada wiedzę na temat testów biodegradacji i toksyczności jako podstawy certyfikacji produktów handlowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W06, IS_W07</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi samodzielnie przeanalizować, opisać i ocenić przebieg procesów biologicznych w systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, gospodarce odpadami oraz rekultywacji terenów zdegradowanych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U10</i> |
| Kod efektu | <i>U02</i> |
| Opis | Potrafi przeanalizować rolę procesów biologicznych w inżynierii środowiska, w tym inżynierii i gospodarce wodnej, gospodarce odpadami, bioremediacji gruntów i oczyszczaniu gazów odlotowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U10</i> |
| Kod efektu | <i>U03</i> |
| Opis | Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w inżynierii środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U14</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Sprawdzian pisemny i obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne)</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie zastosowania nauk biologicznych w inżynierii środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01</i> |
| Kod efektu | <i>K02</i> |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K02</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne)</i> |

d

Część II

| | |
|----------------------------------|---|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | I |
| Semestr | 2 |

| | |
|--|---|
| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
| Kierownik przedmiotu | dr hab. inż. Agnieszka Tabernaacka, prof. uczelni dr Elżbieta Pajor dr Ewa Miałkiewicz-Pęska mgr Pola Łomża-Kalinowska |

| | |
|--|--|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, wykład problemowy, dyskusja. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <i>Metody:</i> dyskusja, rozwiązywanie zadań problemowych, metoda laboratoryjna, praca w grupach. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, sprzęt laboratoryjny, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe. |

| | |
|--------------------------------|--|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby pytań. |
| Zajęcia komputerowe | Obecność na zajęciach, poprawnie wykonane zadania ćwiczeniowe, obrona sprawozdań, zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby pytań. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska. Ćwiczenia laboratoryjne Praca zbiorowa pod redakcją Adama Muszyńskiego. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 2007 Hanze M., Harremoes P., Jansen J., Arvion E., Oczyszczanie ścieków procesy biologiczne i chemiczne Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej Kielce 2000 L. Hartmann Biologiczne oczyszczanie ścieków Instalator Polski Warszawa 1996 Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 Kunicki-Goldfinger Wł. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 Rosik-Dulewska Cz. Podstawy gospodarki odpadami Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005 Chmiel A.: Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 1994. Łebkowska M, Tabernaacka A.: Metody biotechnologiczne w usuwaniu zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych. Chłodnictwo i Klimatyzacja, 12, 2002. Mikroorganizmy. Pozytywna i negatywna rola w inżynierii środowiska. Praca zbiorowa pod red. Marii Łebkowskiej i Moniki Załęskiej-Radziwiłł. Oficyna Wydawnicza PW, 2016. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|---------------------------|---------------------|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1103 |

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Nazwa przedmiotu | Hydraulika stosowana |
| Wersja przedmiotu | 2023ZL |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Poszerzenie praktycznej wiedzy z hydrauliki: mającej zastosowanie w analizie zjawisk zachodzących w sieciach wodociągowych oraz obiektach techniki sanitarnej, związanej z ujmowaniem wody, z zaopatrzeniem w wodę oraz odprowadzaniem ścieków. Zdobycie umiejętności obliczania charakterystycznych wielkości hydraulicznych dla wymienionych zagadnień. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytoryjne – 8h Ćwiczenia laboratoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 32 | 1,3 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 68 | 2,7 |
| Razem | 100 | 4,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 32 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 100 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do egzaminu: 28h, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: 20h, przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: 20h. | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Wybrane problemy jednowymiarowych przepływów cieczy rzeczywistej w przewodach pojedynczych i układach przewodów pod ciśnieniem. Wybrane problemy dynamiki gazów. Uderzenie hydrauliczne w cieczy lepkiej: metoda odbić i transformacji, zawory bezpieczeństwa, zbiornik wodno powietrzny, kawitacja. Wybrane problemy ruchu cieczy w przewodach beciśnieniowych Przelewy: Thomsona, proporcjonalne, o szerokiej koronie, boczne Kanały zwężkowe. Pomiary wydatku: metoda dopplerowska i elektromagnetyczna Przepływy przez warstwę porowatą. Studnie | |

| | |
|---|---|
| | promieniste. Filtracja osadu. Opadanie swobodne. Sedymentacja. Płyny nienewtonowskie i hydrotransport. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Przewód równomiernie wydatkujący. Sieci przewodów Uderzenie hydrauliczne: metoda odbić i transformacji, zawory bezpieczeństwa, zbiornik wodno-powietrzny, kawitacja. Obliczenia hydrauliczne przelewów Kanały zwężkowe Studnie promieniste. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Organizacja zajęć (podział na zespoły, regulamin, BHP, itp.) Ćwiczenia w formie pokazu: Kawitacja na króćcu ssawnym i w obszarze pompy na przykładzie pompy samozasysającej. Charakterystyki hydrauliczne przelewów. Zjawisko uderzenia hydraulicznego. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada wiedzę z hydrauliki mającej zastosowanie w analizie zjawisk zachodzących w przewodach/kanałach oraz obiektach hydrotechnicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W01 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę w zakresie stosowanych technik pomiaru objętościowego natężenia przepływu cieczy w przewodach i kanałach. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W01 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę w zakresie stosowanych technik pomiaru wielkości fizycznych związanych z przepływem cieczy w przewodach i kanałach. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W01 |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład), zaliczenie pisemne (ćwiczenia audytoryjne) obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi opisać: fizyczne cechy procesów swobodnego opadania cząstek, sedymentacji, kawitacji, ruchu nieustalonego w przewodach ciśnieniowych, ruchu wolnozmiennego i szybkozmiennego w korytach otwartych, hydrotransportu. Zna zasady na jakich opierają się techniki pomiaru lepkości cieczy oraz sposoby pomiaru wydatku cieczy oraz strat hydraulicznych w przewodach i kanałach. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U01 |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład), zaliczenie pisemne (ćwiczenia audytoryjne) obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne)</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Rozumie odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Metody weryfikacji | <i>Rozmowa podczas obrony sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne).</i> |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | I |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Krzysztof Wrzosek |
|----------------------|---------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|--------|--|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, rozwiązywanie zadań obliczeniowych. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTEams, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły |
|--------|--|

| | |
|-------------------------|---|
| | <i>naukowe.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams.</i> |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <i>Metody: dyskusja, metoda laboratoryjna, praca w grupach. Techniki: sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki.</i> |

| | |
|-------------------------------|--|
| 07.Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Uczestnictwo w zajęciach, obrona poprawnie wykonanych sprawozdań, zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. |

| | |
|-----------------------------|---|
| 08.Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | 1. Mitosek M. – „Mechanika Płynów w Inżynierii i Ochronie Środowiska” OWPW, Warszawa 2020 2. Mitosek M. – „Mechanika Płynów w Inżynierii i Ochronie Środowiska” PWN, Warszawa 2001 3. Kubrak J., Nachlik E. – „Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych” Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2003 4. Mitosek M., Matlak M., Kodura A., Kubrak M.– „Zbiór zadań z mechaniki płynów” OWPW, Warszawa 2017 5. Matlak M., Szuster A.– „Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów” OWPW, Warszawa 2002 6. 2500 Solved Problems In Fluid Mechanics and Hydraulics, Jack B. Evett, Cheng Liu, 1989, McGraw Hill. 7. Fluid Mechanics, Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, 1997, McGraw Hill 8. Schaum’s Outline of Fluid Mechanics and Hydraulics, Randal V. Giles, Cheng Liu, Jack B. Evett, 1994, McGraw Hill. 9. Hydraulik fur Bauingenieure, Robert Freimann, Fachbuchverlag Leipzig 2012 10. Hydrology and Hydraulic Systems, Ram S. Gupta, 2008. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-2103</i> |
| Nazwa przedmiotu | <i>Procesy wymiany ciepła</i> |
| Wersja przedmiotu | <i>2024LZ</i> |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | <i>3</i> |

| |
|----------------|
| Cześć I |
|----------------|

| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
|--|--|
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami przygotowania wilgotnego powietrza oraz zagadnieniami z wymiany ciepła, które są niezbędne do wykonywania obliczeń przepływowych wymienników ciepła. W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia procesów wymiany ciepła dla zaizolowanych rurociągów i wymienników ciepła. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 1,4 |
| Razem | 75 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie się do zaliczenia wykładu: 15h, opracowanie projektu, zadań i prac kontrolnych: 20h, przygotowanie do kolokwium: 16h.</i> | |

| 03. Treści kształcenia | |
|---|--|
| Wykład | Procesy termodynamiczne wilgotnego powietrza. Zasady obliczania przepływowych wymienników ciepła typu woda- powietrze w tym obliczenia dla ożebrowanych ścianek płaskich i cylindrycznych. Procesy wymiany ciepła dla zaizolowanych rurociągów i wymienników ciepła. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obliczenia cieplno-przepływowe dla układów: mieszania, podgrzewania, chłodzenia i nawilżania wilgotnego powietrza. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła ścianek ożebrowanych płaskich i cylindrycznych. |
| Ćwiczenia projektowe | Obliczenia projektowe wymiennika przepływowego typu woda-powietrze (nagrzewnica powietrza/chłodnica powietrza). |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie procesów wymiany ciepła. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W09 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne (wykład). |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, pozyskiwać informacje z różnych źródeł, opisać przebieg procesów wymiany ciepła w obszarze inżynierii środowiska oraz wykorzystywać metody eksperymentalne w analizie przebiegu procesów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi samodzielnie, z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować układy sieci, instalacji lub urządzeń w procesach wymiany |

| | |
|---|--|
| | ciepła, a także potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Potrafi wybrać i wykorzystać metody matematyczne do analizy porównawczej różnych rozwiązań technologicznych z zakresu procesów wymiany ciepła oraz dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne (wykład i ćwiczenia audytoryjne), obrona projektu (ćwiczenia projektowe). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K05 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K05 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne (wykład i ćwiczenia audytoryjne), obrona projektu (ćwiczenia projektowe). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | 2 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Joanna Rucińska dr inż. Zenon Spik |
|----------------------|---|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | <u>Metody:</u> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, wykład problemowy. <u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki. |
| Ćwiczenia audytoryjne | <u>Metody:</u> analiza studium przypadków, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa, metody aktywizujące, praca w grupach. <u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams. |
| Ćwiczenia projektowe | <u>Metody:</u> dyskusja, uczenie problemowe (problem-based learning), rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda projektowa, metody aktywizujące. <u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | Kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, poprawnie wykonane ćwiczenia, kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań. |
| Ćwiczenia projektowe | Przygotowanie i obrona projektu. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
|--|--|
| Literatura podstawowa | St. Wiśniewski: Termodynamika techniczna, WNT, 2000 r. B. Staniszewski: Wymiana ciepła, PWN, 1980 r.; Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera: Fundamentals of Heat and Mass Transfer John Wiley & Sons Inc 2020, Piotr Duda, Jan Taler: Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła, Wydawnictwo WNT 2016. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| 10. Inne informacje | |
|----------------------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1104 |
| Nazwa przedmiotu | Planowanie przestrzenne (HES 1) |
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Głównym celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie planowania przestrzennego. Studenci powinni nabyć umiejętność formułowania i interpretacji zapisów dokumentów planistycznych sporządzanych w gminie, w tym zapisów dotyczących infrastruktury technicznej. Po zakończeniu kursu studenci będą mogli brać udział w sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz prognoz oddziaływania na środowisko. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|----------------|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |

| | |
|---|---|
| Inne godziny kontaktowe: | - |
| Razem: | 50 |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do kolokwium: 17h, opracowanie prezentacji: 17h.</i> |
| 03. Treści kształcenia | |
| Wykład | Akty prawne dotyczące planowania przestrzennego w Polsce. System planowania przestrzennego w Polsce. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Prognoza oddziaływania na środowisko do opracowań planistycznych. Problematyka infrastruktury technicznej w planowaniu przestrzennym. Zarys procedury lokalizacji inwestycji w Polsce. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Rola specjalistów inżynierii komunalnej przy sporządzaniu dokumentów planistycznych (składanie wniosków i uwag, opiniowanie projektu dokumentu planistycznego, formułowanie zapisów studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dotyczących inżynierii komunalnej). Udział społeczeństwa w procedurze sporządzania dokumentów planistycznych. Analiza wybranych studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, prognoz oddziaływania na środowisko do opracowań planistycznych. Przygotowanie prezentacji na zadany temat. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Zna podstawowe akty prawne regulujące zagadnienia związane z planowaniem przestrzennym w Polsce. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W07, IS_W11</i> |
| Kod efektu | <i>W02</i> |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemu planowania przestrzennego w Polsce, procedury sporządzania dokumentów planistycznych w gminie. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W07, IS_W11</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena prezentacji (ćwiczenia audytoryjne).</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Posiada umiejętność interpretacji zapisów dokumentów planistycznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U13</i> |
| Kod efektu | <i>U02</i> |
| Opis | Posiada umiejętność współpracy z planistami przy sporządzaniu studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U13</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena prezentacji (ćwiczenia audytoryjne).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Ma świadomość odpowiedzialności za przyjmowane rozwiązania planistyczne. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K02</i> |
| Kod efektu | <i>K02</i> |
| Opis | Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K04</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena prezentacji (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

Część II

| | |
|----------------------------------|---|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | I |
| Semestr | I |

| | |
|--|-------------------------------|
| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
| Kierownik przedmiotu | dr hab. inż. Maria Markiewicz |

| | |
|--|---|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, autorskie materiały dydaktyczne.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: dyskusja, metoda ćwiczeniowa, analiza studium przypadków. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje.</i> |

| | |
|--------------------------------|---|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, ocena prezentacji. |

| | |
|------------------------------|--|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | <p>Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003.80.717 z późn. zm.). Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001.62.627 z późn. zm.). Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008.199.1227 z późn. zm.). Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2018.1202 z późn. zm.). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. 2002.155.1298). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 003.164.1587). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie zakresu projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (Dz. U. 2004.118.1233). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75.690). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 2003.164.1588). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy (Dz. U. 2003.164.1589). Chmielewski J.M. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001. Dubel K. Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym, Wydawnictwo ekonomia i środowisko, Białystok, 2000. Łyp B. Problematyka wodna w planowaniu przestrzennym. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa, 2005. Malisz B. Zarys teorii kształtowania układów osadniczych. Arkady, Warszawa, 1981. Metodyka sporządzania prognozy skutków wpływu na środowisko do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Terenowej, Oddział w Krakowie, Kraków,</p> |

| | |
|--------------------------|--|
| | 1995. Niewiadomski Z. (red.) Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne - komentarz. Wyd. C.H. Beck, Warszawa. 2015. Nowak M. Decyzja o warunkach zabudowy i decyzja środowiskowa. Wyd C.H. Beck, Warszawa, 2015. Pawłowska K. (red.) Architektura krajobrazu a planowanie przestrzenne. Pod redakcja. Politechnika Krakowska, Kraków, 2001. Saternus P. Leksykon urbanistyki i planowania przestrzennego. BEL studio, Warszawa, 2013. Sosnowski P. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym - komentarz. Lexis Nexis, Warszawa, 2014. Zasady zapisu ustaleń planów miejscowych. Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Terenowej, Oddział w Krakowie, Kraków, 1995. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1107 |
| Nazwa przedmiotu | Przedsiębiorczość technologiczna (HES 1) |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Student posiadać wiedzę o aspektach prowadzenia działalności gospodarczej opartej na specjalistycznej wiedzy z zakresu nauk ścisłych oraz nauczy się posługiwać narzędziem służącym wykonaniu profesjonalnego biznes-planu. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|----------------|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |

| | |
|---|--|
| Inne godziny kontaktowe: | - |
| Razem: | 50 |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 17h, przygotowanie zadań ćwiczeniowych: 17h.</i> |
| 03. Treści kształcenia | |
| Wykład | <p>1. Dlaczego własny biznes technologiczny - Problematyka firm odpryskowych w szerszym kontekście zjawiska przedsiębiorczości akademickiej i transferu technologii z przemysłu do praktyki; miejsce innowacyjności technologicznej na tle innych przejawów innowacyjności i szerzej ambitnej przedsiębiorczości.</p> <p>2. Od wynalazku do techbiznesu - Wynalazek, innowacja, wdrożenie, biznes.</p> <p>3. Przedsiębiorca technologiczny Dyskusja o indywidualnych cechach liderów nowych przedsięwzięć technologicznych oraz o formowaniu się i funkcjonowaniu zespołów założycielskich; zjawisko przedsiębiorczości zespołowej; opcjonalnie: przeprowadzenie wywiadu z przedsiębiorcą (indywidualnie lub grupowo) i/lub wizyta przedsiębiorcy na zajęciach (guest speaker).</p> <p>4. Rynek technologiczny Specyfika rynku technologicznego i praktyczne kwestie dotyczące zaistnienia na rynku; problematyka badań rynku i podstawowych narzędzi do tego służących, ze wskazaniem na szczególne cechy rynku technologicznego.</p> <p>5. Wybór formy prawnej dla nowego przedsięwzięcia Analiza porównawcza dostępnych form prawnych. Implikacje podatkowe. W przypadku start-up'ów technologicznych szczególna uwagę trzeba poświęcić spółkom kapitałowym: spółce z o.o. i spółce akcyjnej; zjawisko podwójnego opodatkowania zysków; rozróżnienie między zyskami bieżącymi a realizacją zysków w formie sprzedaży udziałów.</p> <p>6. Ochrona własności przemysłowej</p> <p>7. Finansowanie biznesów technologicznych Środki własne. Kredyt bankowy. Fundusze pożyczkowe. Fundusze poręczeń kredytowych. Środki na rozwój z funduszy strukturalnych UE. Venture capital. Aniołowie biznesu. "Składanie finansowania" nowego biznesu.</p> |
| Ćwiczenia audytorijne | <p>1. Praca z narzędziem (tzw. Ewaluatorem w wersji rozszerzonej);</p> <p>2. Prezentacja wyników prac każdej z grup i omówienie ich wyników.</p> |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Zna warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa innowacyjnego. Potrafi sklasyfikować formy prowadzenia działalności gospodarczej i wybrać właściwą do specyfiki planowanego przedsięwzięcia. Potrafi przeprowadzić proces negocjacyjny, wykonać ewaluację pomysłów biznesowych. Umie opracować wstępną koncepcję biznesu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W11; IS_W13; IS_W14</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie (wykład).</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi obliczyć efekt finansowy przedsięwzięcia. Potrafi przeprowadzić rozmowę negocjacyjną. Potrafi zebrać zespół założycielski o kompetencjach właściwych do planowanego biznesu. Umie opracować kryteria ewaluacji pomysłów biznesowych. Umie wykonać research rynku. Potrafi opracować i przedstawić wstępną koncepcję biznesu. Potrafi dobrać strategię marketingową oraz najskuteczniejsze kanały sprzedaży. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U08; IS_U09; IS_U13</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Ocena wykonanych zadań ćwiczeniowych (ćwiczenia audytorijne).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | <i>Ma świadomość wagi pozatechnicznych skutków działalności</i> |

| | |
|---|--|
| | <i>inżynierskiej, także wpływu na środowisko i rozumie potrzebę systematycznego doskonalenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.</i> |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01; IS_K02; IS_K03; IS_K04; IS_K05; IS_K06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Dyskusja podczas zajęć (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----------|
| Rok | <i>I</i> |
| Semestr | <i>I</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Zenon Spik |
|----------------------|--------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: dyskusja, analiza studium przypadków, prezentacja/wystąpienie, praca w grupach. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Przygotowanie i obrona pracy kontrolnej. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | Jerzy Cieślak, „Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes”, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, wyd. 2. uzup., Warszawa 2010 |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-1108</i> |
| Nazwa przedmiotu | <i>Elementy zarządzania przedsiębiorstwem (HES1)</i> |
| Wersja przedmiotu | <i>2023Z</i> |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obieralny</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | <i>2</i> |

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

| | |
|--|--|
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest przedstawienie ogólnych uwarunkowań zarządzania przedsiębiorstwem. Obok klasycznych zagadnień związanych z regułami i zasadami zrównoważonego rozwoju przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące problemów wartościowania środowiska. Omówione zostaną również systemy zarządzania poszczególnymi zasobami w przedsiębiorstwie i zasady ich certyfikowania. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| | | |
|---|---|-------------|
| 02. Bilans ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 50 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 17h, przygotowanie zadań ćwiczeniowych: 17h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Podstawy prawa zamówień publicznych; Idea zrównoważonego rozwoju na poziomie przedsiębiorstwa; Systemy zarządzania w przedsiębiorstwie - ISO 9000, ISO 14000, ISO 50000; Elementy promocji produktów poprzez etykietowanie. | |
| Ćwiczenia audytoryjne | 1. Opracowanie uproszczonej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia; 2. Stworzenie przedsiębiorstwa w celu udziału w postępowaniach przetargowych; 3. Opracowanie Wskaźników Wyniku przedsiębiorstwa na podstawie danych pomiarowych zgodnie z PN EN 16247 | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa, ekonomiki produkcji, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W07, IS_W13 | |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie (wykład). | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Potrafi określać i opisywać procesy w przedsiębiorstwie oraz przygotowywać informacje potrzebne do przeprowadzenia audytów przedsiębiorstwa. Zna zasady uczestnictwa w przetargach, sporządzania SIWZ czy ofert z zakresu ciepłownictwa lub ogrzewnictwa lub klimatyzacji, lub gazownictwa, lub systemów wodociągowych i kanalizacyjnych lub inżynierii wodnej. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06, IS_U10, IS_U13 | |
| Metody weryfikacji | Ocena wykonanych zadań ćwiczeniowych (ćwiczenia audytoryjne). | |
| Kompetencje społeczne | | |

| | |
|---|---|
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K04, IS_K05</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Dyskusja podczas zajęć (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----------|
| Rok | <i>I</i> |
| Semestr | <i>I</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Jerzy Kwiatkowski |
|----------------------|---------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: dyskusja, analiza studium przypadków, prezentacja/wystąpienie, praca w grupach. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Przygotowanie i obrona zadań. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | 1. Prawo Zamówień Publicznych 2. Stanisław Dębski, ekonomika i organizacja przedsiębiorstw, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1998 3. Lech Gąsiorkiewicz, Ekonomika przedsiębiorstwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1999 |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-2019</i> |
| Nazwa przedmiotu | <i>Reliability of engineering systems</i> |
| Wersja przedmiotu | <i>2024L</i> |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>angielski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | <i>2</i> |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Opanowanie przez studentów terminologii zawodowej w języku angielskim oraz zapoznanie studentów z podstawą i zasadami oceny niezawodności oraz bezpieczeństwa, obiektów i systemów w inżynierii środowiska dla potrzeb ich projektowania, budowy i eksploatacji. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Ćwiczenia audytoryjne – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 50 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do moderowanej dyskusji: 10h, zapoznanie z literaturą i terminologią w języku angielskim: 10h, przygotowanie do zaliczenia w formie testu językowego: 14h.</i> | |

| 03. Treści kształcenia | |
|--|--|
| Ćwiczenia audytoryjne | Wprowadzenie do teorii niezawodności. Modele niezawodności obiektów technicznych. Wybrane miary i parametry niezawodności. Wybrane metody oceny niezawodności obiektów sieciowych. Badania eksploatacyjne niezawodności. Kryteria niezawodności funkcjonowania obiektów technicznych. Podstawy oceny ryzyka nieprawidłowego funkcjonowania obiektów. Metody oceny bezpieczeństwa. Podstawy zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem w systemach inżynierskich. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada wiedzę z języka obcego na poziomie B2+. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W03 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Posiada pogłębioną wiedzę o cyklu życia produktów, obiektów oraz instalacji i urządzeń z obszaru inżynierii środowiska |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W11 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów inżynierskich |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W12 |
| Metody weryfikacji | |
| <i>Zadania ćwiczeniowe (ćwiczenia audytoryjne)</i> | |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność oraz pozyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia w trakcie eksploatacji systemów w obszarze inżynierii środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06 |

| | |
|---|--|
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi samodzielnie i w zespole przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie inżynierii środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U08 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie niezawodności w procesach typowych dla inżynierii środowiska, również w języku obcym. Posługuje się poprawnie językiem obcym na poziomie B2+. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U14 |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie w formie testu językowego, zadania ćwiczeniowe (ćwiczenia audytoryjne) |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Kod efektu | K03 |
| Opis | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K04 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa (ćwiczenia audytoryjne). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | 1 |
| Semestr | 2 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Katarzyna Miszta-Kruk prof. dr hab. inż. Marian Kwietniewski dr inż. Klara Ramm |
|----------------------|---|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody:</i> dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, analiza studium przypadków, rozwiązywanie zadań obliczeniowych. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych. |
|-----------------------|---|

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, test językowy – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
|-----------------------|--|

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|-----------------------|--|
| Literatura podstawowa | 1. D. Smith: Reliability, Maintainability and Risk. Practical Methods for Engineers, 2017 2. Ajit Kumar Verma, Srividya Ajit, Durga Rao Karanki: Reliability and Safety Engineering. Part of the Springer Series in Reliability Engineering book series (RELIABILITY), 2010 |
|-----------------------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| | 3. E. Zio: An Introduction to the basics of Reliability and Risk Analysis (Series on Quality, Reliability and Engineering Statistics Vol. 13), World Scientific, New Jersey-London, 2007 4. C.E. Ebeling: An introduction to reliability and maintainability engineering. Tata McGraw-HillPublishingCompany Ltd, New Delhi, 1997 |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1106 |
| Nazwa przedmiotu | Zarządzanie środowiskiem (HES 2) |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Część I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | W warunkach coraz ostrzejszych ograniczeń związanych z gospodarowaniem zasobami środowiska mających rosnący wpływ na procesy gospodarcze, konieczna jest specjalizacja w menedżerskim podejściu do ochrony środowiska. W toku zajęć studenci poznają treści inżynierii zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego, a także mechanizmy oraz narzędzia jego wdrażania. Nacisk kładzie się na umiejętność samodzielnego podejmowania optymalnych decyzji w procesach gospodarczych, w praktyce administracji publicznej, jak również dotyczących rozwoju infrastruktury z uwzględnieniem kryteriów ochrony środowiska. Istotne jest również przedstawienie kosztów środowiskowych urbanizacji i wzrostu gospodarczego prowadzącego do wzrostu wykorzystania zasobów środowiska. Zrozumienie konsekwencji tego wzrostu prowadzącego do zanieczyszczenia powietrza, gleby, wód podziemnych i powierzchniowych. Ukazanie kosztów usuwania szkód ekologicznych i zapobiegania im. Zrozumienie mechanizmów rozwoju gospodarczego bez wzrostu zanieczyszczania środowiska (decoupling). Rola organów administracji państwowej i prywatnych przedsiębiorców w zarządzaniu ekorozwojem. Technologie proekologiczne, najlepsze dostępne techniki, „czysta produkcja”. Systemy zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie. Systemy zarządzania środowiskiem w gminie, powiecie i w regionie. Polityka ekologiczna państwa. Polityka ekologiczna Unii Europejskiej. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytorijne – 16h |

| | |
|------------------------|--|
| 02. Bilans ECTS | |
|------------------------|--|

| | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 32 | 1,3 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 68 | 2,7 |
| Razem | 100 | 4,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 32 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 100 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do kolokwium: 20h, przygotowanie zadania: 18h, zapoznanie z literaturą: 20h, przygotowanie referatu/prezentacji: 10h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | 1. Ocena skutków działania człowieka w środowisku; 2. Zarządzanie ochroną środowiska w wymiarze lokalnym, regionalnym i globalnym; 3. Współczesne problemy zanieczyszczenia środowiska; 4. Bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych; 5. Zarządzanie ochroną środowiska w procesach rozwoju infrastruktury; 6. Zarządzanie ochroną środowiska w jednostkach samorządowych; 7. Konflikty społeczne i ekologiczne. | |
| Ćwiczenia audytorjne | 1. Organizacja, otoczenie dalsze i bliższe, formuła PESTEM, analiza interesariuszy; 2. Rodzaje i charakterystyka instrumentów zarządzania ochroną środowiska; 3. Współpraca z partnerami, społeczeństwem, POE; 4. Źródła finansowania ZOŚ; 5. Analiza SWOT; 6. Wizja, cele i zadania zarządzania ochroną środowiska; 7. Organizacja systemu ZOŚ, harmonogram wdrażania, sposoby monitorowania efektów; 8. Przygotowanie opracowania na wybrany temat z zakresu zarządzania ochroną środowiska w przedsiębiorstwie lub JST. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada wiedzę w zakresie menedżerskiego podejścia do zagadnień związanych z ochroną środowiska, umiając ją wiązać z innymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska jako całości. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W13 | |
| Kod efektu | W02 | |
| Opis | Posiada wiedzę w zakresie podstawowych problemów, w tym społecznych, związanych z rozwojem infrastruktury, prowadzeniem procesów ochrony środowiska w jednostkach administracji samorządowej oraz jednostkach przemysłowych. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W07, IS_W14 | |
| Kod efektu | W03 | |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę w zakresie projektowania systemów zarządzania ochroną środowiska w przedsiębiorstwach lub jednostkach samorządu terytorialnego (najczęściej gminach). | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W07, IS_W13, IS_W14 | |
| Metody weryfikacji | <i>Kolokwium (wykład).</i> | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Posiada umiejętności korzystania z literatury przedmiotu oraz prawidłowego interpretowania pozyskanych informacji, potrafi powiązać skutki środowiskowe z określonymi aktywnościami i wpływem antropogenicznym. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06, IS_U08, IS_U09, IS_U14 | |

| | |
|---|---|
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Posiada podstawowe umiejętności w zakresie zarządzania sytuacjami konfliktowymi związanymi z aktywnościami człowieka, zwłaszcza w procesach rozwoju i modernizacji infrastruktury. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U09, IS_U14 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Posiada umiejętności pozwalające na samodzielne zaplanowanie zakresu systemu ochrony środowiska dla jednostki samorządu terytorialnego lub podmiotu gospodarczego oraz w oparciu o posiadaną wiedzę oraz informacje literaturowe i zdobyte we własnym zakresie informacje z JST lub podmiotów gospodarczych zaproponować, w ramach pracy grupowej, sposób funkcjonowania takiego systemu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06, IS_U08, IS_U09, IS_U14 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium (wykład), rozmowa podczas prezentacji (ćwiczenia audytoryjne). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Pracując zarówno samodzielnie, jak i w grupie, potrafi formułować opinie dotyczące funkcjonujących systemów ZOŚ, wskazując ich silne i słabe strony wraz z propozycjami modyfikacji zastanej sytuacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę prawidłowego zarządzania procesami ochrony środowiska, zarówno przyrodniczego, jak i społecznego, potrafiąc przekazywać zdobytą wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców, w tym także odbiorców nieposiadających przygotowania merytorycznego z zakresu ochrony środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K02, IS_K04, IS_K05 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium (wykład), rozmowa podczas prezentacji (ćwiczenia audytoryjne). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | I |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--|
| Kierownik przedmiotu | dr hab. inż. Artur Badyda, prof. uczelni |
|----------------------|--|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy, analiza studium przypadków. <i>Techniki:</i> prezentacja multimedialna, platforma Moodle ePW, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe. |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody:</i> analiza studium przypadków, metoda ćwiczeniowa, metody aktywizujące. <i>Techniki:</i> tablica, prezentacja multimedialna, platforma Moodle ePW, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów, przygotowanie opracowanie i jego prezentacja. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|-----------------------|---|
| Literatura podstawowa | ISO 14001: Systemy zarządzania środowiskowego, specyfikacja i |
|-----------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| | <p>wytyczne stosowania ISO 14004: Systemy zarządzania środowiskowego, wskazówki ogólne do zasad, systemów i instrumentów pomocniczych ISO 14015: Zarządzanie środowiskowe – Ocena środowiskowa lokalizacji i organizacji ISO 14031: Zarządzanie środowiskowe – Ocena efektów działalności środowiskowej - Wytyczne ISO 14031: Zarządzanie środowiskowe – Przykłady oceny efektów działalności środowiskowej ISO 14040: Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Zasady i struktura ISO 14044: Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Wymagania i wytyczne Zarządzanie środowiskowe i systemy zarządzania środowiskowego, Ryszard Nowosielski, Monika Spilka, Aneta Kania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010, s. 138. Zintegrowane zarządzanie środowiskiem, Andrzej Kryński, Matthias Kramer, Aime F. Caekelbergh, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2013, s. 315-316. Bródka, Sylwia., and Wydawnictwo Naukowe PWN. Wydawca. Adaptacyjne Zarządzanie środowiskiem: Podstawy Teoretyczne I Zastosowania. Wydanie I - I Dodruk. ed. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.</p> |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-1201 |
| Nazwa przedmiotu | Monitoring środowiska |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie z celami, zadaniami, organizacją i funkcjonowaniem Państwowego Monitoringu Środowiska. Poznanie podstaw prawnych i zasad współdziałania instytucji tworzącymi PMS. Uzyskanie umiejętności poszukiwania informacji dotyczących stanu jakości wszystkich komponentów środowiska oraz dotyczących presji. Uzyskanie umiejętności podejmowania decyzji co do działań gospodarczych zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego na podstawie informacji o presjach i wskaźników stanu jakości środowiska. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytorijne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | |
|--|------------------------------|
| Liczba punktów ECTS | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny ECTS |

| | | |
|---|---|-----|
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 50 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do egzaminu: 17h, przygotowanie zadania: 17h. | |

03. Treści kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | Podstawy prawne funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska. Struktura organizacyjna PMS i struktura funkcjonalna realizowana w oparciu o model DPISR. Funkcjonowanie bloku jakości środowiska podsystemy: powietrze, woda, gleba, środowisko przyrodnicze, hałas, promieniowanie jonizujące, promieniowanie elektromagnetyczne. |
| Ćwiczenia projektowe | Struktura i zadania monitoringu wód powierzchniowych Zasady tworzenia sieci i prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych. Zasady interpretacji danych dotyczących elementów jakości stanu ekologicznego i chemicznego. Ocena stanu wód wg. obowiązującej metodyki na podstawie danych monitoringu wód powierzchniowych. Blok oceny i prognozy. Struktura i organizacja systemu informatycznego PMS. |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Zna strukturę, cele, zadania i sposób działania Państwowego Monitoringu Środowiska. Zna podstawowe przepisy dotyczące prowadzenia monitoringu wód i sposób dokonywania oceny. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W05, IS_W07 |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład) |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi dokonać oceny stanu wód powierzchniowych. Potrafi opracować wyniki pomiarów monitoringowych. Potrafi poszukiwać informacji z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U04, IS_U06 |
| Metody weryfikacji | Ocena sprawozdania (ćwiczenia audytoryjne). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Umie pracować w zespole. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa podczas obrony sprawozdania (ćwiczenia audytoryjne). |

d

Część II

| | |
|----------------------------------|---|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | I |
| Semestr | I |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | Dr hab. inż. Małgorzata Loga |
|----------------------|------------------------------|

| 06. Metody i techniki kształcenia | |
|--|--|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, autorskie materiały dydaktyczne.</i> |
| Ćwiczenia audytorijne | <i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |

| 07. Kryteria zaliczania | |
|--------------------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytorijne | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona sprawozdania i programu monitoringu. |

| 08. Wymagania wstępne | |
|------------------------------|---|
| | - |

| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
|--|--|
| Literatura podstawowa | Program Państwowego Monitoringu Środowiska. Seria wydawnicza Biblioteki Monitoringu Środowiska obejmująca raporty dotyczące poszczególnych komponentów środowiska, raporty wojewódzkie i wskazówki metodyczne. www.gios.gov.pl http://www.europarl.europa.eu |
| Literatura uzupełniająca | - |

| 10. Inne informacje | |
|----------------------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-2201 |
| Nazwa przedmiotu | Technologie proekologiczne |
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Część I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Cel przedmiotu (streszczenie): Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i informacjami w zakresie technologii proekologicznych (nisko i bezemisyjnych), najlepszych dostępnych technik i pozwoleń zintegrowanych. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytorijne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | |
|------------------------|--|
| | |

| | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 50 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do wykładu: 17h, przygotowanie sprawozdania: 17h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Wprowadzenie: cel i zakres przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje związane z tematem, przepisy prawne. Podstawy technologiczne. Ogólne zasady technologii procesów: zasada najlepszego wykorzystania surowców, zasada najlepszego wykorzystania energii, zasada najlepszego wykorzystania aparatury. Zasada minimalizacji oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko. Parametry technologiczne i możliwości sterowania procesami. Najlepsze dostępne techniki. Kryteria wyboru BAT. Zasady projektowania, budowy i eksploatacji oraz likwidacji instalacji. Wybór optymalnej techniki i technologii z uwzględnieniem warunków miejscowych oraz kryteriów BAT. Technologie niskoemisyjne. Odnawialne źródła energii. Pozwolenia zintegrowane jako instrument kontroli spełniania wymagań BAT. | |
| Ćwiczenia audytoryjne | Omówienie zasad i zakresu ćwiczeń audytoryjnych. Omówienie wymagań BAT dla wybranych instalacji Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) sprawozdania oceniającego spełnienie przez instalację kryteriów BAT. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu najlepszych dostępnych technik w tym technik proekologicznych Posiada wiedzę o cyklu życia produktów a także zna zasady zrównoważonego rozwoju związane z wdrażaniem najlepszych dostępnych technik w tym technik proekologicznych Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej zgodnie z zasadami najlepszych dostępnych technik. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W11, IS_W13, IS_W14 | |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne (wykład) | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Potrafi opracowywać wnioski i zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska oraz potrafi określić spełnienie wymagań NDT. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U13 | |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne (wykład), ocena sprawozdania (ćwiczenia audytoryjne). | |
| Kompetencje społeczne | | |
| Kod efektu | K01 | |

| | |
|---|--|
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych - sprawdzenie znajomości najnowszych pakietów oprogramowania CAD i aplikacji specjalistycznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie NDT, w tym jej wpływu na środowisko. Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej w tym spanieniu kryteriów NDT oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02, IS_K06 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa podczas obrony sprawozdania (ćwiczenia audytoryjne). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | 2 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Piotr Manczarski dr inż. Anna Rolewicz-Kalińska dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin mgr inż. Irena Roszczyńska |
|----------------------|---|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych. |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody:</i> praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, zaliczenie sprawozdania. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa 1998-2007 r. www.mos.gov.pl https://ippc.mos.gov.pl/ippc/?id=91 www.environment-agency.gov.uk www.epa.ie www.europa.eu.int/comm/environment/ippc |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3309 |
| Nazwa przedmiotu | <i>Alternatywne źródła energii</i> |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej technologii oraz zasad doboru alternatywnych źródeł energii. Omówione zostaną różne technologie wykorzystania biomasy dla celów energetycznych, wykorzystanie energii słonecznej w systemach powietrznych i wodnych i pV, zasady doboru systemów z pompami ciepła, układy kogeneracyjne, energia wiatru, energia wodna. W ramach ćwiczeń zostaną zaprezentowane i omówione programy komputerowe pakietu ReTScreen do doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej systemów produkcji „Czystej Energii”. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 16 | 0,6 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 34 | 1,4 |
| Razem | 50 | 2,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 16 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 50 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do wykładu: 17h, przygotowanie sprawozdania: 17h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Wprowadzenie, omówienie zakresu kursu Wykorzystanie biomasy do produkcji energii: Rodzaje i własności różnych rodzajów biomasy Technologie spalania biomasy Technologie zgazowania biomasy Wykorzystanie energii słońca do produkcji ciepła: Potencjał wykorzystania energii słonecznej Systemy powietrzne Systemy wodne Systemy PV Zasady planowania 2projektów wykorzystania gruntowych pomp ciepła Mała energetyka wodna Energia wiatru Lokalne układy | |

| | |
|---|--|
| | kogeneracyjne. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Dobór i analiza przykładowego systemu wytwarzania ciepła wykorzystującego biomasę przy użyciu arkusza Ret Screen. Dobór i analiza przykładowego systemu kolektorów słonecznych powietrznych przy użyciu arkusza Ret Screen. Dobór przykładowego systemu kolektorów słonecznych wodnych przy użyciu arkusza Ret Screen. Dobór przykładowego systemu kogeneracji przy użyciu arkusza Ret Screen. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń w sieciach i instalacjach w inżynierii środowiska. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W10 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ciepłowniczych lub systemów ogrzewania ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W12 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W14 |
| Metody weryfikacji | Test wielokrotnego wyboru (wykład) |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczną lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji systemów ogrzewczych, lub klimatyzacyjnych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U08 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Potrafi samodzielnie wyznaczyć i przeanalizować wartości skumulowanych wskaźników zużycia energii i zasobów naturalnych lub emisji zanieczyszczeń (zna zasady inżynierii zrównoważonego rozwoju), w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie lub klimatyzacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06 |
| Metody weryfikacji | Ocena sprawozdania (ćwiczenia audytoryjne). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K05 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa podczas obrony sprawozdania (ćwiczenia audytoryjne). |

d

Część II

| | |
|----------------------------------|----|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | II |
| Semestr | 3 |

| | |
|--|------------------------|
| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Liliana Mirosz |

| | |
|--|---|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych. |
| Ćwiczenia audytorijne | <i>Metody:</i> praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany. |

| | |
|--------------------------------|---|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytorijne | Obecność na zajęciach, zaliczenie sprawozdania. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | Rybak W: „Spalanie i współspalanie biopaliw stałych” skrypt Politechniki Wrocławskiej Gradziuk P „Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne” Pakiet materiałów szkoleniowych ReT Screen – „Czyste źródła energii” Manuskrypty wykładów publikowane na stronie przedmiotu. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-2202 |
| Nazwa przedmiotu | Technologia oczyszczania wody i ścieków |
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| | |
|--|--|
| Cześć I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zabiegami technologicznymi i z wybranymi procesami jednostkowymi stosowanymi w uzdatnianiu wody, w tym wody ujmowanej na cele przemysłowe oraz oczyszczaniu ścieków, w tym ścieków przemysłowych. |

| | |
|--|---|
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia laboratoryjne – 16h |

| | | |
|---|--|-------------|
| 02. Bilans ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 32 | 1,3 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 68 | 2,7 |
| Razem | 100 | 4,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 32 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 100 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do kolokwium: 15h; Przygotowanie do egzaminu: 28h, przygotowanie sprawozdań: 15h, przygotowanie do laboratoriów: 10h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | <p>1. Klasyfikacja i charakterystyka wód ujmowanych na cele wodociągowe i przemysłowe zanieczyszczenia pierwotne i wtórne, źródła powstawania i zasada usuwania z wody. 2. Usuwanie mikrozanieczyszczeń i poprawa własności organoleptycznych wody (sorpccja i biodegradacja w złożach węglowych, procesy membranowe) 3. Stabilność i korozyjność. Metody wstępnej jakościowej oceny korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody oparte na kryterium stabilności wody. Indeks Langeliera (IL), indeks Ryznera (IR). 4. Usuwanie domieszek powodujących twardość i zasolenie (strącanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza) 5. Uzdatnianie wody do wybranych gałęzi przemysłu. (elektrociepłownia, mennica) 6. Mechaniczne metody oczyszczania ścieków. Skuteczność procesów cedzenia, sedymentacji i flotacji. Rozwiązania urządzeniowe. Kraty, piaskowniki, osadniki. 7. Biologiczne oczyszczanie ścieków metodą złożeń biologicznych. Klasyfikacja złożeń biologicznych, parametry pracy. Rozwiązania urządzeniowe, złoża zalewane, złoża zraszane, złoża obrotowe. 8. Biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego. Parametry pracy, schematy technologiczne. Rozwiązania komór osadu czynnego w zależności od stosowanych systemów napowietrzania 9. Usuwanie ze ścieków związków azotu i fosforu. Proces nityfikacji i denityfikacji związków azotowych. Biologiczne usuwanie ze ścieków związków fosforu. Chemiczne strącanie związków fosforu z użyciem różnych reagentów 10. Metody stabilizacji, zagęszczania i odwadniania osadów ściekowych. Stabilizacja tlenowa i fermentacja metanowa. Chemiczna i termiczna stabilizacja osadów ściekowych. Urządzenia do mechanicznego odwadniania osadów ściekowych.</p> | |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <p>1. Określenie warunków demineralizacji wody na kolumnach jonowymiennych. 2. Określenie warunków usuwania mikrozanieczyszczeń z wody na węglu aktywnym w warunkach statycznych lub dynamicznych. 3. Badanie nad doбором parametrów technologicznych procesu neutralizacji ścieków w warunkach statycznych lub dynamicznych 4. Badania technologiczne nad oczyszczaniem ścieków przemysłowych.</p> | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Ma uporządkowaną wiedzę na temat składników i właściwości wód ujmowanych na cele przemysłowe i zna rozwiązania stosowane w systemach zaopatrzenia w wodę technologiczną w wybranych gałęziach przemysłu oraz kierunki ich rozwoju i modernizacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W06, IS_W12 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Ma uporządkowaną wiedzę na temat składu i właściwości ścieków w wybranych gałęziach przemysłu i zna rozwiązania stosowane w oczyszczaniu ścieków przemysłowych oraz kierunki ich rozwoju i modernizacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W06, IS_W12 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Zna podstawowe procesy, operacje jednostkowe i zabiegi technologiczne stosowane do usuwania domieszek powodujących twardość i zasolenie wody. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W05, IS_W06 |
| Kod efektu | W04 |
| Opis | Zna podstawowe procesy, operacje jednostkowe i zabiegi technologiczne w zakresie chemicznych i biologicznych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków przemysłowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W05, IS_W06 |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład), obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne). |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi przeprowadzić i opisać proces wielostopniowego oczyszczania wody metodą wymiany jonowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U10, IS_U15 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi przeprowadzić i opisać proces sorpcji oraz określić znaczenie parametrów technologicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06, IS_U10, IS_U15 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Potrafi przeprowadzić neutralizację ścieków kwaśnych oraz opisać i zinterpretować zmiany składu ścieków w zależności od zastosowanej dawki środka neutralizującego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06, IS_U10, IS_U15 |
| Kod efektu | U04 |
| Opis | Potrafi przeprowadzić oczyszczanie ścieków pochodzących z przemysłu lakierniczego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U10, IS_U15 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne i obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne) |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Ma świadomość społecznych konsekwencji wyboru i stosowania rozwiązania technologicznego i technicznego oczyszczania wody i ścieków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Rozumie odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K04 |
| Metody weryfikacji | Obrona sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne) |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|---|
| Rok | I |
| Semestr | 2 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Małgorzata Perchuć |
|----------------------|----------------------------|

| | |
|--|---|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody kształcenia:</i> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. <i>Techniki kształcenia:</i> Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <i>Metody:</i> metoda laboratoryjna, praca w grupach. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTEams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa. |

| | |
|--------------------------------|---|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Obecność na zajęciach, wykonanie i obrona sprawozdań oraz zaliczenie kolokwium na co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | [1] Kowal A., Świdarska-Bróż M.; Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2007r [2] Nawrocki J., Biłozor S.; Uzdatanianie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r [3] Kowal A., Maćkiewicz J., Świdarska-Bróż M.; Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1998 r [4] Roman.M; Kanalizacja-Oczyszczanie ścieków. Tom 2. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1986 r. [5] Heidrich Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo "Seidel-Przywecki" Sp.zoo. Warszawa. 2005 [6] Bever.J., Stein.A., Tejchman H.; Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna Wydawnicza Projprzem - EKO. Bydgoszcz.1997 [7] Henze M., Horremoes P., Jansen.J., Arvin E; Oczyszczanie ścieków, procesy biologiczne i chemiczne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2000 r. [8] Apolinarski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J.; Ćwiczenia Laboratoryjne z technologii ścieków. Oficyna wydawnicza PW. Warszawa 2001 [9] Apolinarski M, Perchuć M., Wąsowski J.; Procesy jednostkowe. Oficyna wydawnicza PW. Warszawa 1997 r. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3202 |
| Nazwa przedmiotu | Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |

| | |
|---------------------|---|
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie studentów z zasadami działania projektowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej oraz miejskich oczyszczalni ścieków wraz z przeróbką i unieszkodliwianiem osadów ściekowych. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia projektowe – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 24 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do egzaminu: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami projektowymi: 20h.</i> | |

| 03. Treści kształcenia | |
|-------------------------------|--|
| Wykład | Rodzaje wód i ich charakterystyka. Wymagania dotyczące jakości wody uzdatnionej. Przepisy prawne Schematy technologiczne stacji uzdatniania wód podziemnych i zasady doboru urządzeń technologicznych Schematy technologiczne stacji uzdatniania wód powierzchniowych. Ilość i jakość powstających ścieków. Stężenia i ładunki zanieczyszczeń. Wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych Mechaniczne oczyszczanie ścieków. Kraty, sita, piaskowniki, osadniki wstępne. Chemiczne oczyszczanie ścieków Biologiczne oczyszczanie ścieków. Złoża biologiczne. Urządzenia osadu czynnego w układach przepływowych i sekwencyjnych. Osadniki wtórne. Ilości i charakterystyka osadów ściekowych. Metody przeróbki i unieszkodliwiania. Zagęszczanie grawitacyjne i mechaniczne. Stabilizacja biologiczna i chemiczna. Odwadnianie mechaniczne. Higienizacja. Suszenie i spalanie. |
| Ćwiczenia projektowe | Projekt stacji uzdatniania wody podziemnej. Sformułowanie danych wyjściowych. Schemat technologiczny. Obliczenia i dobór urządzeń. Koncepcja rozwiązania SUW Projekt stacji magazynowania, przygotowania i dawkowania koagulantu do uzdatniania wody powierzchniowej Sporządzenie bilansu ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń. Określenie wymaganej jakości ścieków oczyszczonych i wymaganej sprawności działania miejskiej oczyszczalni ścieków Projekt koncepcyjny części mechanicznej miejskiej oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem krat lub sit, piaskownika i osadnika wstępnego Projekt koncepcyjny części biologicznej miejskiej oczyszczalni ścieków z zastosowaniem złóż biologicznych lub urządzeń osadu czynnego wraz z urządzeniami |

| | |
|---|--|
| | towarzyszącymi Bilans ilości powstających osadów dla oczyszczalni ścieków w której powstaje osad wstępny i wtórny Projekt koncepcyjny zagospodarowania osadów ściekowych z uwzględnieniem ich zagęszczania, stabilizacji (tlenowej lub beztlenowej), mechanicznego odwadniania i higienizacji. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Potrafi projektować urządzenia do oczyszczania wody i ścieków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W02 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Posiada wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości wody i ścieków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W05 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Zna podstawowe krajowe i unijne akty prawne dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia oraz jakości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiorników naturalnych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W07 |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład) |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi opisać oraz zaprezentować i obronić przyjętą koncepcję własnego rozwiązania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U07 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi dokonać wariantowego doboru urządzeń na podstawie analizy porównawczej ich parametrów technicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U08 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Potrafi przeanalizować i wykorzystać rolę procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych w eksploatacji urządzeń do oczyszczania wody i ścieków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U10 |
| Kod efektu | U04 |
| Opis | Zna poprawną terminologię stosowaną przy opisie procesów zachodzących w urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U14 |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład) i obrona projektów (ćwiczenia projektowe). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K03 |
| Kod efektu | K03 |
| Opis | Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K03 |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład) i obrona projektów (ćwiczenia projektowe). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----|
| Rok | II |
| Semestr | 3 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Katarzyna Umiejewska, prof. uczelni dr inż. Justyna Walczak dr inż. Maciej Malarski mgr inż. Aleksandra Bogdanowicz mgr inż. Katarzyna Sytek-Szmeichel mgr inż. Olga Zajac |
|----------------------|---|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe. |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody:</i> rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, kolokwium (co najmniej 51% wymaganej liczby punktów), przygotowanie i obrona projektu. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | 1.Kowal A.L., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2005. 2.Heidrich Z. i inni: Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady obliczeń. ARKADY Warszawa 1983. 3.Roman M.: Kanalizacja. Oczyszczanie ścieków. ARKADY. Warszawa 1986. 4.Heidrich Z, Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Wyd. Seidel-Przywecki Warszawa 2005. |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-4201 |
| Nazwa przedmiotu | Wodociągi i kanalizacje |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |

| | |
|---------------------|---|
| Liczba punktów ECTS | 3 |
|---------------------|---|

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Poznanie zasad projektowania i modernizacji systemów dystrybucji wody przy wykorzystaniu modeli komputerowych i monitoringu. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia projektowe – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do egzaminu: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami projektowymi: 20h.</i> | |

| 03. Treści kształcenia | |
|---|---|
| Wykład | Modelowanie sieci wodociągowych – budowa i kalibracja modeli, problemy i zadania projektowe i eksploatacyjne rozwiązywane przy pomocy modeli, wykorzystanie modeli komputerowych do wspomagania projektowania i modernizacji układów dystrybucji wody Monitoring sieci wodociągowych – definicja, zakres zadań, klasyfikacja, lokalizacja punktów, przykłady monitoringu. Wspomaganie komputerowe projektowania sieci kanalizacyjnej na przykładzie kanalizacji ciśnieniowej. Wspomaganie komputerowe projektowania obiektu sieciowego na przykładzie pompowni ścieków. |
| Ćwiczenia projektowe | Projekt pierścieniowej sieci wodociągowej (wielowariantowy) przy wykorzystaniu programu komputerowego – projekt P1 Projekt sieci kanalizacyjnej lub pompowni z wykorzystaniem programu komputerowego – projekt P2. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | osiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą urządzeń, sieci i instalacji Wod-Kan, w zakresie zasad regulacji i sterowania procesami lub w zakresie zasad opisu właściwości dynamicznych procesów Wod-Kan. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W08</i> |
| Kod efektu | <i>W02</i> |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń w sieciach i instalacjach Wod-Kan, wykorzystanie pakietów GIS do doboru lokalizacji inwestycji oraz gospodarowania systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W10</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |

| | |
|---|--|
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U07 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować układy sieciowe, pompownie, urządzenia i sieci Wod-Kan., zadana inżynierskie w zakresie właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów Wod-Kan do opracowania odpowiednich układów, potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U02 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03 |
| Kod efektu | U04 |
| Opis | Potrafi samodzielnie wyznaczyć i przeanalizować wartości skumulowanych wskaźników zapotrzebowania i zużycia wody oraz ilości ścieków i bilansów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U06 |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektów (ćwiczenia projektowe). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K02 |
| Kod efektu | K02 |
| Opis | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K04 |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektów (ćwiczenia projektowe). |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----|
| Rok | II |
| Semestr | 4 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--|
| Kierownik przedmiotu | Prof. dr hab. inż. Marian Kwietniewski dr inż. Katarzyna Miszta-Kruk dr inż. Maciej Malarski dr inż. Justyna Czajkowska |
|----------------------|--|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, aplikacja MSTEams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe. |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody:</i> rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTEams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, |

| | |
|--|----------------------------|
| | <i>źródła internetowe.</i> |
|--|----------------------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | 1. Kwietniewski M., Gębski W., Wronowski N., Monitorowanie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, Wyd. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Warszawa 2005. 2. Mielcarzewicz E., Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę, Wyd. 2 zmienione, Arkady, Warszawa 2002. 3. Petrozolin W., Projektowanie sieci wodociągowych, Arkady, Warszawa 1974. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3203 |
| Nazwa przedmiotu | Ogrzewnictwo |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| | |
|--|---|
| Cześć I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rzeczywistymi procesami cieplnymi i hydraulicznymi zachodzącymi w systemach ogrzewczych w warunkach projektowych oraz eksploatacyjnych, analiza i ocena warunków oraz zakresu pracy grzejników, wymienników ciepła i zaworów regulacyjnych. Nabycie umiejętności projektowania i eksploatacji ogrzewań konwekcyjnych i płaszczyznowych, węzłów cieplnych dla budynków nowoprojektowanych a także optymalnej modernizacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania i węzłów cieplnych w budynkach istniejących po ich termorenowacji. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| | |
|--|------------------------------|
| 02. Bilans ECTS | |
| Liczba punktów ECTS | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny ECTS |

| | | |
|---|---|-----|
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do egzaminu: 15h, przygotowanie do kolokwium: 16h, przygotowanie projektu: 20h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | <p>Charakterystyki regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych Wybrane zagadnienia techniczne i ekonomiczne związane z termorenowacją budynków. Metodyka racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do zmniejszonych (rzeczywistych) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku. Ogrzewania wodne pompowe mieszkaniowe w układzie poziomym: zasady projektowania, straty ciepła przewodów transportowych, autorytet cieplny grzejników. Współpraca zaworu termostatycznego z grzejnikiem. Ogrzewania płaszczyznowe (podłogowe, ściennie) metody wymiarowania, kryteria stosowania, zasady projektowania, Ogrzewania płaszczyznowe elektryczne zasady projektowania. Regulacja eksploatacyjna instalacji ogrzewczych, racjonalne dostosowanie wykresu regulacyjnego do charakterystyki cieplnej budynku – zmodyfikowane wykresy regulacyjne. Charakterystyka cieplna budynku i jej wpływ na warunki pracy instalacji ogrzewczej i węzła, długość okresu ogrzewania i roczne zużycie ciepła. Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz cechy regulacyjne stosowanych wymienników ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania cwu, wymagania i kryteria oceny. Węzły cieplne, stosowane układy połączenia, ich charakterystyka techniczna i eksploatacyjna – zasady wymiarowania i doboru elementów. Monitoring, zasady zbierania, przetwarzania oraz interpretacji podstawowych parametrów eksploatacyjnych o budynkach, instalacjach ogrzewczych i węzłach cieplnych. Określanie rocznego zużycia ciepła i kosztów eksploatacyjnych za ogrzewanie obiektów.</p> | |
| Ćwiczenia audytoryjne | <p>Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz właściwości regulacyjne stosowanych grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych) – przykłady obliczeniowe. Dostosowanie cieplne i hydrauliczne istniejącej instalacji c.o. i węzła cieplnego do rzeczywistych potrzeb cieplnych pomieszczeń w budynku ocieplonym przykłady obliczeniowe (grzejniki, pompa, węzeł wymiennikowy). Przykłady wymiarowania elementów ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym: (rozdzielaczowego) oraz podłogowego. Przykłady doboru elementów węzła cieplnego na cele co, Analiza warunków pracy węzła w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym. Opracowanie racjonalnego wykresu regulacyjnego dla budynków energooszczędnych i istniejących, ocieplonych, ocena efektów tych działań.</p> | |
| Ćwiczenia projektowe | <p>Dobór wielkości grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych Projektowanie ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym: (rozdzielaczowego) oraz podłogowego. Przykłady projektowania ogrzewania płaszczyznowego elektrycznego Projektowanie węzła cieplnego na cele co, dobór wymienników ciepła, zaworów</p> | |

| | |
|---|--|
| | regulacyjnych liczników ciepła. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą ogrzewnictwa. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W08</i> |
| Kod efektu | <i>W02</i> |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy projektowaniu systemu ogrzewania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W10</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt systemu ogrzewania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U07</i> |
| Kod efektu | <i>U02</i> |
| Opis | Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować instalacje ogrzewania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U02</i> |
| Kod efektu | <i>U03</i> |
| Opis | Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń grzewczych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład), kolokwium (ćwiczenia audytoryjne), obrona projektów (ćwiczenia projektowe).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K02</i> |
| Kod efektu | <i>K02</i> |
| Opis | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K04</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład), kolokwium (ćwiczenia audytoryjne), obrona projektów (ćwiczenia projektowe).</i> |

d

Część II

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

| | |
|--|---------------------------------|
| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Mieczysław Dzierżgowski |

| | |
|--|--|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. Techniki: rzutnik multimedialny, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy,</i> |

| | |
|--|--|
| | <i>wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |
|--|--|

| | |
|--------------------------------|--|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | 1. Rabjasz R. Dzierzgowski M.: Ogrzewanie podłogowe – poradnik Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1995 2. Krygier K., Klinke T., Sewerynie J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnictwa szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995 r. 3. Koczyk H.: Ogrzewnictwo dla praktyków Systherm Serwis s.c., Poznań 2002 4. Nantka M., Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006 r. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|---|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-3204</i> |
| Nazwa przedmiotu | <i>Wentylacja i klimatyzacja</i> |
| Wersja przedmiotu | <i>2024Z</i> |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | <i>3</i> |

| | |
|--|--|
| Część I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Student otrzymuje zaawansowaną wiedzę pozwalającą na rozwiązywanie problemów przy projektowaniu i działaniu instalacji wentylacyjnych/klimatyzacyjnych oraz przygotowanie do pracy zarówno samodzielnej, jak i zespołowej w zakresie zagadnień technicznych, technologicznych i badawczych dla tego typu instalacji, w szczególności dotyczących: wentylacji wywiewnej przemysłowej (odciągi miejscowe) wentylacji nawiewnej w obiektach przemysłowych urządzeń do odzyskiwania energii w instalacjach wentylacyjnych/klimatyzacyjnych wentylacji grawitacyjnej. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 8h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| | |
|------------------------|--|
| 02. Bilans ECTS | |
|------------------------|--|

| | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do egzaminu: 15h, przygotowanie do kolokwium: 16h, przygotowanie projektu: 20h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Wentylacja przemysłowa, odciągi miejscowe: Urządzenia do odzyskiwania energii w instalacjach wentylacyjnych/klimatyzacyjnych Wybrane systemy klimatyzacyjne. | |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obliczanie urządzeń odciągów miejscowych Obliczanie urządzeń do odzyskiwania energii - przebieg procesów przygotowania powietrza - obliczenia i przedstawienie graficzne na wykresie Molliera dla wybranych układów urządzeń (wśród nich: wymiennik krzyżowy, wymiennik obrotowy niehigroskopijny) Obliczanie wybranych rozwiązań z systemów klimatyzacyjnych. | |
| Ćwiczenia projektowe | obliczanie instalacji i dobór urządzeń dla instalacji odciągów miejscowych dla różnych źródeł zanieczyszczeń - obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego - dobór urządzeń odciągów miejscowych - dobór urządzeń do oczyszczania zanieczyszczonego powietrza, - obliczanie sieci przewodów wentylacyjnych wyciągowych, dobór wentylatora, wyrzutni powietrza - propozycja rozwiązania systemu wentylacji mechanicznej nawiewnej Wykonanie rysunków technicznych instalacji: Rzut skala 1:50 Przekrój skala 1:50 Aksonometria instalacji wyciągowej Szkic rozwiązania instalacji nawiewnej. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą wentylacji i klimatyzacji. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W02, IS_W10, IS_W12, IS_W15 | |
| Kod efektu | W02 | |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy projektowaniu systemu wentylacji i klimatyzacji. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W10 | |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład) | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Potrafi przedstawić założenia projektowe dla systemów odciągów miejscowych, dobrać odpowiednie urządzenia wentylacyjne, przeanalizować warunki ich pracy w zakładzie przemysłowym. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U02, IS_U03, IS_U06, IUS_U11, IS_U12 | |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład), kolokwium (ćwiczenia audytoryjne), obrona projektu (ćwiczenia projektowe). | |
| Kompetencje społeczne | | |
| Kod efektu | K01 | |

| | |
|---|---|
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K04, IS_K05, IS_K06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład), kolokwium (ćwiczenia audytoryjne), obrona projektów (ćwiczenia projektowe).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Anna Charkowska |
|----------------------|-------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, aplikacja MSTEams, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. Techniki: rzutnik multimedialny, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTEams, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|-----------------------|---|
| Literatura podstawowa | Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek: „Kompendium wiedzy, ogrzewnictwo. Klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, OMNI SCALA, Wrocław 2008 Ullrich Hans-Jurgen: Technika klimatyzacyjna – Poradnik, IPPU Masta Gdańsk 2001 Szymański T., Wasiluk W.: Wentylacja użytkowa – Poradnik, IPPU Masta Gdańsk 1999 M. Malicki „Wentylacja i klimatyzacja” PWN 1974 J. Makowiecki „Klimatyzacja ćwiczenia” Politechnika Warszawska 1974 W.P.Jones „Klimatyzacja” Arkady 2001 M. Gutowski „Chłodnictwo i klimatyzacja” WNT Warszawa 2007 A. Pelech „Wentylacja i klimatyzacja-podstawy”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008 Gliński M., Ograniczanie zapylenia na stanowiskach pracy, CIOP, Warszawa, 1999 Gliński M., Optymalizacja parametrów powietrza w pomieszczeniach pracy. Miejskowa wentylacja wywiewna. Poradnik, Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2007 Malicki M., Odciągi miejscowe, Poradnik projektanta, Arkady, Warszawa, 1959 Malicki M., Tablice do obliczania przewodów wentylacyjnych, Arkady, 1977 Szymański T., Wasiluk W., Wentylacja użytkowa, Poradnik, MASTA, Gdańsk, 1999 Czasopisma branżowe: Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, |
|-----------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| | SIGMA-NOT Sp. z o.o. Warszawa Rynek Instalacyjny, Dom Wydawniczy MEDIUM Warszawa Chłodnictwo i Klimatyzacja EURO_MEDIA, Warszawa INSTAL, Warszawa aktualne akty prawne. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3205 |
| Nazwa przedmiotu | Ciepłownictwo |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Część I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Uzyskanie zrozumienia procesów zachodzących w systemach ciepłowniczych oraz zaawansowanych umiejętności projektowania sieci podziemnych i nadziemnych. Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, eksploatacyjnym i inwestycyjnym z zakresu ciepłownictwa. Poznanie perspektyw rozwoju ciepłownictwa. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia projektowe – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczane na pracę własną studenta: | Przygotowanie do egzaminu: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami projektowymi: 20h. | |

| 03. Treści kształcenia | |
|---|--|
| Wykład | Podział systemów ciepłowniczych-ukształtowanie, parametry. budowa, zastosowanie. Moc zamówiona. Straty ciepła w systemach ciepłowniczych. Jakość wody sieciowej. Problemy główne w ciepłownictwie miejskim - przegląd zagadnień. Podział i rola źródeł ciepła w systemach ciepłowniczych. Budowa kotłów wodnych. Układy kogeneracyjne. Zasobniki ciepła w układach ciepłowniczych. Węzły ciepłownicze. Sieci ciepłownicze - wszystkie stosowane rozwiązania. Techniki układania sieci ciepłowniczych różnych typów. Analizy hydrauliczne pracy systemów ciepłowniczych. Rozwój systemów ciepłowniczych w aspekcie polityki energetycznej Polski, uwarunkowań prawnych, ochrony środowiska. |
| Ćwiczenia projektowe | Zasady projektowania systemów ciepłowniczych wysokoparametrowych z sieciami pod- i naziemnymi. Zasady projektowania systemów ciepłowniczych niskoparametrowych. Rysunki projektowe- plany sytuacyjne, profile, schematy montażowe, inne. Przeprowadzenie analizy hydraulicznej przykładowego systemu ciepłowniczego. Analiza doboru elementów wyposażenia sieci, armatury. pomp w systemach ciepłowniczych. Techniki układania i montażu sieci różnych typów, wymagania i badania przy odbiorze, systemy alarmowe. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu ciepłownictwa. Posiada wiedzę na temat stosowanych urządzeń. Zna kierunki rozwoju ciepłownictwa. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W02, IS_W09, IS_W15, IS_W16</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w ciepłownictwie. Potrafi wykonać i przedstawić we właściwej formie projekt, system lub proces w zakresie ciepłownictwa. Zna i stosuje poprawną terminologię. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03, IS_U07, IS_U10, IS_U12, IS_U13</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. Rozumie potrzebę rozwoju zawodowego i stałego doskonalenia się. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02, IS_K05</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Egzamin (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

Część II

| 04. Rok i semestr studiów | |
|----------------------------------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
|--|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Maciej Chorzeliski dr hab. inż. Małgorzata Kwęstarcz dr inż. Małgorzata Ziomska |

| 06. Metody i techniki kształcenia | |
|--|--|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła</i> |

| | |
|----------------------|--|
| | <i>internetowe.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MStTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |

| | |
|--------------------------------|---|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | Biuletyny branżowe Urzędu Regulacji Energetyki aktualne normy, ustawy, rozporządzenia z zakresu ciepłownictwa K. Krygier – „Sieci ciepłownicze – materiały pomocnicze do ćwiczeń” K. Krygier, T. Klinke, J. Sewerynik – „Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja” P. Randlov – „Podręcznik ciepłownictwa – system rur preizolowanych” W. Kamler – „Ciepłownictwo”. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|---------------------------|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-2203 |
| Nazwa przedmiotu | Systemy gazownicze |
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| | |
|--|--|
| Cześć I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Podstawowe informacje dotyczące komputerowych metod obliczania sieci gazowych: symulacja, optymalizacja, bazy danych i systemy GIS. Elementy hydrauliki gazociągów, modelowanie matematyczne elementów sieci gazowych. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| | |
|--|------------------------------|
| 02. Bilans ECTS | |
| Liczba punktów ECTS | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | |

| | | |
|---|---|-----|
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do egzaminu: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami ćwiczeniowymi: 20h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Hydraulika sieci gazowych Modelowanie matematyczne elementów sieci gazowych Dobór urządzeń dla tłoczni oraz stacji gazowych Symulacja i optymalizacja sieci gazowych. | |
| Ćwiczenia audytoryjne | Hydraulika sieci gazowych Modelowanie matematyczne elementów sieci gazowych Symulacja i optymalizacja sieci gazowych. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci gazowych. Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gazowniczych. Posiada wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementów stalowych oraz z tworzyw sztucznych w sieciach gazowych. Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci, instalacji i obiektów gazowniczych. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W04, IS_W09, IS_W10, IS_W12, IS_W15, IS_W16 | |
| Metody weryfikacji | Egzamin (wykład) | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu gazowego na podstawie wiedzy o ich charakterystyce. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w sieciach gazowych oraz analizę porównawczą rozwiązań projektowych. Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci gazowych. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03, IS_U05, IS_U08, IS_U11, IS_U12 | |
| Metody weryfikacji | Ocena zadań (ćwiczenia audytoryjne). | |
| Kompetencje społeczne | | |
| Kod efektu | K01 | |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych z uwagi na konieczność porównania różnych rozwiązań projektowych, zmieniających się zarówno pod względem założeń jak również na skutek postępu technicznego - omówienie w ramach zajęć na praktycznych przykładach. Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko w przypadku projektowania, budowy oraz użytkowania sieci gazowych - omówienie w ramach zajęć na praktycznych przykładach. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K02, IS_K04 | |
| Metody weryfikacji | Pytania podczas części ustnej egzaminu (wykład). | |

| | |
|----------------------------------|---|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | I |
| Semestr | 2 |

| | |
|--|---------------------------|
| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
| Kierownik przedmiotu | dr hab. inż. Maciej Witek |

| | |
|--|---|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku.</i> <i>Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i> |
| Ćwiczenia audytorijne | <i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa.</i> <i>Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |

| | |
|--------------------------------|---|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytorijne | Obecność na zajęciach, zaliczenie zadań. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | Bąkowski K: Sieci i instalacje gazowe. Poradnik projektowania, budowy i eksploatacji. WNT, 2007 Osiadacz A.: Statyczna symulacja sieci gazowych. Fluid Systems, 2001 Ratasiewicz W.: Stacje gazowe w systemach dostawy gazu. PZITS, 2006 A. Osiadacz, M. Chaczykowski „Stacje gazowe. Teoria, projektowanie, eksploatacja”, Biblioteka Inżyniera Gazownika, Fluid Systems, Warszawa, 2010. A. Barczyński red. „Sieci gazowe polietylenowe – Projektowanie, budowa, użytkowanie”, SITPNIG Poznań, 2006. Polska Norma PN-EN 1594:2014 Infrastruktura gazowa. Gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 1.6 MPa. Wymagania funkcjonalne, Warszawa 2014. Polska Norma PN-EN 12583:2015 Systemy dostawy gazu. Tłocznie gazu ziemnego. Wymagania funkcjonalne, Warszawa 2015. Standard Techniczny ST-IGG-0501:2009 Stacje gazowe w przesyśle i dystrybucji dla ciśnień wejściowych do 10 MPa włącznie – Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania. Izba Gospodarcza Gazownictwa. Warszawa 2009. Standard Techniczny ST-IGG-0503:2011 Stacje gazowe w przesyśle i dystrybucji dla ciśnień wejściowych do 10 MPa włącznie oraz instalacje redukcji ciśnienia i/lub pomiaru gazu na przyłączach – Wymagania w zakresie obsługi. Izba Gospodarcza Gazownictwa. Warszawa 2011. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-2204 |
| Nazwa przedmiotu | Technologia oczyszczania miast |

| | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Uzyskanie zrozumienia procesów zachodzących w systemach ciepłowniczych oraz zaawansowanych umiejętności projektowania sieci podziemnych i nadziemnych. Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, eksploatacyjnym i inwestycyjnym z zakresu ciepłownictwa. Poznanie perspektyw rozwoju ciepłownictwa. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h. | |

| 03. Treści kształcenia | |
|-------------------------------|--|
| Wykład | Podstawy prawne w zakresie utrzymania czystości i porządku (oczyszczania terenów zurbanizowanych). Podstawowe pojęcia i definicje. Zabiegi technologiczne stosowane przy oczyszczaniu terenów zurbanizowanych. Organizacja i zadania służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku Letnie oczyszczanie ulic, placów i terenów otwartych: mechaniczne zmiatanie, zmywanie, polewanie, techniki i technologie, sprzęt i tabor. Zasady projektowania i eksploatacji. Zimowe oczyszczanie ulic, placów i terenów otwartych: usuwanie śniegu i lodu z nawierzchni ulic, zapobieganie i zwalczanie śliskości zimowej. Zimowe utrzymanie przejezdności na ulicach i placach. Organizacja akcji zimowej, stosowane techniki i technologie, tabor i sprzęt. Projektowanie zadań. Organizacja i zadania służb |

| | |
|---|--|
| | oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku. Przykład funkcjonowania systemu oczyszczania na terenie zurbanizowanym. |
| Ćwiczenia projektowe | Omówienie zasad i zakresu projektu. System oczyszczania miasta – zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń, strefowanie rejonu obsługi. Zasady projektowania i eksploatacji systemu oczyszczania miast. Oczyszczanie letnie. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór sprzętu technologicznego. System oczyszczania miasta – oczyszczanie zimowe. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór sprzętu technologicznego. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów. Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu biologii, ekologii i ochrony środowiska w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych. Posiada rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z odzysku i unieszkodliwiania odpadów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W04, IS_W05, IS_W06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, system lub proces typowy dla gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi samodzielnie porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03, IS_U07, IS_U11, IS_U12</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K04</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----------|
| Rok | <i>I</i> |
| Semestr | <i>2</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin |
|----------------------|-------------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|--------|--|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty</i> |
|--------|--|

| | |
|----------------------|---|
| | <i>prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |

| | |
|-------------------------------|--|
| 07.Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|-----------------------------|---|
| 08.Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | „Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewocki, Warszawa 2003. Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego Przywarska R., Podstawy oczyszczania miast i terenów wiejskich. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu. 2003. Pacelt J. i in., Oczyszczanie miast. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1977 Sibiga J., Skalmowski K., Technologia oczyszczania miast. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. 1977. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3206 |
| Nazwa przedmiotu | <i>Systemy gospodarki odpadami komunalnymi</i> |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obowiązkowy</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| | |
|--|---|
| Cześć I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Przedstawienie podstawowych informacji dot. zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h |

| | | |
|---|---|-------------|
| | Ćwiczenia projektowe – 8h | |
| 02. Bilans ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiot | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | <p>Reasumpcja informacji dotyczących gospodarki odpadami komunalnymi. Szkodliwość odpadów komunalnych dla środowiska i wynikające z tego wymagania dla ochrony środowiska przed odpadami. Podstawy prawne w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi. Właściwości technologiczne odpadów komunalnych. Specyfika pozyskiwania informacji o właściwościach technologicznych tych odpadów, metody badań. Wskaźniki charakteryzujące właściwości odpadów: Wskaźniki nagromadzenia, skład grupowy, wskaźniki właściwości nawozowych, wskaźniki właściwości paliwowych. Przeciętne wartości wskaźników dla odpadów z typowych środowisk. Interpretacja wyników z punktu widzenia wyboru metody unieszkodliwiania. Monitoring odpadów komunalnych. Podstawowe zasady gospodarki odpadami komunalnym. Gromadzenie odpadów w miejscu ich powstawania. Wspólne i selektywne gromadzenie. Pojemniki i kontenery do gromadzenie odpadów. Instalacje do usuwania odpadów w budynkach (metody przewodowe: instalacje zsypane, transport hydrauliczny, transport pneumatyczny, charakterystyka, przykłady zastosowań, ocena). Zbiorcze punkty gromadzenie na zewnątrz budynków. Zasady projektowania i eksploatacji obiektów i instalacji do gromadzenia odpadów. Transport odpadów do miejsca ich unieszkodliwiania. Metoda wywozowa:(system wymienny, niewymienny i przeladunkowy), pojazdy do wywozu odpadów, stacje i punkty przeladunkowe zasady projektowania systemów wywozowych. Charakterystyka metod zagospodarowania odpadów komunalnych. Selektywna zbiórka i zagospodarowanie wyselekcjonowanych odpadów. Unieszkodliwianie odpadów komunalnych: klasyfikacja i charakterystyka metod, zakres zastosowania uwarunkowania Biochemiczne metody zagospodarowania odpadów (kompostowanie wydzielonej biomasy oraz fermentacja w warunkach beztlenowych) metody termiczne (spalanie bezpośrednie, piroliza oraz otrzymywanie paliwa z odpadów), składowanie odpadów Zintegrowane systemy gospodarki odpadami. Zasady projektowania systemów.</p> | |
| Ćwiczenia projektowe | <p>Omówienie podstaw projektowania i obliczeń technologicznych w zakresie zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) projektów koncepcji technologicznych zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi (dla wybranego miasta).</p> | |

| | |
|---|---|
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada wiedzę w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych. Posiada wiedzę z zakresu projektowania instalacji i obiektów do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Posiada wiedzę o cyklu życia instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W02, IS_W04, IS_W05, IS_W06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Potrafi przeanalizować i wykorzystać procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne w projektowaniu technologicznym. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować i oceniać elementy systemu odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U04, IS_U06, IS_U07, IS_U08, IS_U10, IS_U11</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania technologicznego oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K04</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Piotr Manczarski dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin mgr inż. Irena Roszczyńska mgr inż. Urszula Pieniak |
|----------------------|---|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | „Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewocki, Warszawa 2003. Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004. Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-4204 |
| Nazwa przedmiotu | Optymalizacja systemów wod-kan i ciepłowniczych |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| | |
|--|--|
| Cześć I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z metodami optymalizacji systemów zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i optymalizacji systemów ciepłowniczych używanych w praktyce inżynierskiej. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia audytoryjne – 16h |

| | | |
|---|----------------|-------------|
| 02. Bilans ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych | | |

| | |
|---|--|
| z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 |
| Inne godziny kontaktowe: | - |
| Razem: | 75 |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami ćwiczeniowymi: 20h.</i> |

03. Treści kształcenia

| | |
|---|--|
| Wykład | Wiadomości wstępne dotyczące optymalizacji w wodociągach, kanalizacji i ciepłownictwie. Pojęcia podstawowe optymalizacji. Budowa modelu optymalizacyjnego. Rodzaje zadań optymalizacyjnych. Programowanie liniowe. Sformułowanie zadań programowania liniowego. Interpretacja geometryczna zadań programowania liniowego. Przykłady zadań programowania liniowego w wodociągach i kanalizacji. Zadania transportowe i zero jedynkowe. Formułowanie zadania transportowego. Zadanie zero jedynkowe. Programowanie nieliniowe. Metoda mnożników Lagrange'a. Linearyzacja nieliniowej funkcji celu. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Przykłady zadań programowania nieliniowego w wodociągach i kanalizacji. Programowanie dynamiczne. Inne rodzaje zadań optymalizacyjnych. Teoria gier. Sieciowe metody optymalizacji. Wykonanie projektu w zakresie rozwiązań optymalizacyjnych wodociągów, kanalizacji i ciepłownictwa. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę z wodociągów, kanalizacji, ciepłownictwa, metod numerycznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W01, IS_W03</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt w zakresie optymalizacji wodociągów i kanalizacji lub ciepłownictwa. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U04, IS_U05, IS_U06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Ocena zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcenia się i agregacji różnych obszarów wiedzy i jej wpływu na środowisko naturalne człowieka. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K03, IS_K05</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Pytania podczas oceny zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>4</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--|
| Kierownik przedmiotu | dr hab. inż. Agnieszka Malesińska, prof. uczelni |
|----------------------|--|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|--------|--|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, |
|--------|--|

| | |
|-----------------------|--|
| | <i>artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i> |
| Ćwiczenia audyторыjne | <i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |

| | |
|--------------------------------|--|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audyторыjne | Obecność na zajęciach, zaliczenie zadań. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | 1. Biedugnis S., Miłaszewski R.: Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji. PWN, Warszawa, 1993 2. Biedugnis S.: Metody informatyczne w wodociągach i kanalizacji. OWPW, Warszawa, 1998 3. Goliński J.: Metody optymalizacyjne w projektowaniu technicznym. WNT 1974, Warszawa. 4. Stark R., Nicholss R.: Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego. PWN 1979, Warszawa. 5. Pogorzelski W.: Optymalizacja układów technicznych w przykładach. WNT 1978, Warszawa. 6. Urbaniec K.: Optymalizacja w projektowaniu aparatury procesowej. WNT 1979, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3301 |
| Nazwa przedmiotu | Unieszkodliwianie odpadów przemysłowych |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| | |
|--|--|
| Cześć I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie się z metodami odzysku i technologiami unieszkodliwiania odpadów przemysłowych. Odpady masowe, możliwości zagospodarowania i unieszkodliwiania. Odpady niebezpieczne – zasady postępowania, omówienia wybranych grup odpadów niebezpiecznych. Ciekłe odpady niebezpieczne – sposoby ich unieszkodliwiania. Oddziaływanie obiektów unieszkodliwiania odpadów przemysłowych na środowisko. Wykorzystanie odpadowych surowców wtórnych w technologiach przemysłowych. Składowanie odpadów przemysłowych. |

| | |
|--|--|
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia laboratoryjne – 8h |

| | | |
|---|--|-------------|
| 02. Bilans ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotów | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do ZALICZENIA: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami ćwiczeniowymi: 20h.</i> | |

| | |
|---|---|
| 03. Treści kształcenia | |
| Wykład | Odpady masowe z przemysłu wydobywczego, hutniczego, energetycznego, nawozów sztucznych i inne, charakterystyka odpadów, możliwości zagospodarowania i unieszkodliwienia. Odpady niebezpieczne, klasyfikacja, zasady postępowania, wymagania dotyczące lokalizacji obiektów, w których powstają oraz są magazynowane lub unieszkodliwiane odpady niebezpieczne Wybrane grupy odpadów niebezpiecznych (azbestowe, promieniotwórcze, oleje odpadowe i inne, źródła powstawania, charakterystyka odpadów, sposób ich unieszkodliwiania). Ciekłe odpady przemysłowe, sposoby ich unieszkodliwiania. Wykorzystanie odpadowych surowców wtórnych w technologiach przemysłowych – korzyści ekologiczne Osady uwodnione, emulsje, rozdział i dalsze zagospodarowanie i unieszkodliwienie Kryteria oraz procedury dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu. Oddziaływanie obiektów unieszkodliwiania odpadów przemysłowych na środowisko. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych Usuwanie aktywnego chloru z silnie uwodnionego szlamu krzemionkowego Badanie osadów powstałych w wyniku ww. technologii unieszkodliwiania oraz osadów związanych spoiwem hydraulicznym, pod kątem możliwości ich składowania lub na podstawie badań Ocena możliwości składowania wybranego odpadu przemysłowego do składowania Przygotowanie tego samego odpadu do składowania w sposób umożliwiający zmianę klasyfikacji odpadu. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Zna metody odzysku i technologie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych, zwłaszcza odpadów masowych, możliwości ich zagospodarowania i unieszkodliwiania. Posiada wiedzę dotyczącą odpadów niebezpiecznych powstających w podstawowych gałęziach gospodarki –zasady postępowania Posiada wiedzę dotyczącą oddziaływania obiektów unieszkodliwiania na środowisko. Zna możliwości wykorzystania odpadowych surowców wtórnych w technologiach przemysłowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W05, IS_W06, IS_W07 |

| | |
|---|--|
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład), ocena sprawozdań i kolokwium (ćwiczenia laboratoryjne). |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Umie wskazać właściwy rodzaj składowiska, na którym należy składować poszczególne odpady. Potrafi wytypować właściwą lokalizację dla obiektów przemysłowych znacząco wpływających na środowisko. Oddziaływanie obiektów unieszkodliwiania odpadów przemysłowych na środowisko. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U04, IS_U06, IS_U15 |
| Metody weryfikacji | Kolokwium pisemne i ocena sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K04 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa podczas obrony sprawozdań (ćwiczenia laboratoryjne). |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----|
| Rok | Ii |
| Semestr | 3 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | Dr hab. Krystyna Niesiobędzka |
|----------------------|-------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-------------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <i>Metody:</i> metoda laboratoryjna, praca w grupach. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-------------------------|---|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów oraz zaliczenie i obrona sprawozdań. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|---|
| Literatura podstawowa | „Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewocki, Warszawa 2003. Bendkowski Józef, Wengierek Maria – Logistyka odpadów, t. II – Obiekty gospodarki odpadami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 Koch R. Noworyta A. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. Wydawnictwa Naukowo techniczne. Warszawa 1995 Tadeusz Chmielniak. Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004 Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przemysł chemiczny, Eko problemy. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-4302 |
| Nazwa przedmiotu | Ochrona środowiska miejskiego |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Część I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zagadnienia dotyczące ochrony środowiska miejskiego, technologii oczyszczania miast, utrzymania czystości i porządku, oczyszczania letniego oraz zimowego ulic placów i terenów otwartych, zbierania i transportu stałych odpadów komunalnych oraz nieczystości ciekłych. Wymogi prawne, techniczne oraz technologiczne. Rodzaj sprzętu technologicznego. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h. | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Podsumowanie zagadnień podstaw prawnych w zakresie utrzymania czystości i porządku (oczyszczania terenów zurbanizowanych), letniego i zimowego oczyszczania ulic, placów i terenów otwartych Organizacja i zadania służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku Zapobieganie zanieczyszczeniu: | |

| | |
|---|--|
| | system koszy ulicznych (sprzęt i tabor do opróżniania), sieć szaleatów publicznych, zasady projektowania i eksploatacji. Zbieranie i transport stałych odpadów komunalnych. Zbieranie i transport nieczystości ciekłych Organizacja i zadania służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku. Przykład funkcjonowania systemu oczyszczania na terenie zurbanizowanym. |
| Ćwiczenia projektowe | Omówienie zasad i zakresu projektu. System oczyszczania miasta – zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń, kosze uliczne. Przykłady obliczeń technologicznych. Strefowanie rejonu obsługi Dobór i rozstawienie sprzętu technologicznego. Zbieranie i transport stałych odpadów komunalnych. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór sprzętu technologicznego. Zbieranie i transport nieczystości ciekłych. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór sprzętu technologicznego. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska. Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych zaawansowanych technik oraz metod stosowanych w inżynierii Środowiska. Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie gospodarki odpadami. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W06, IS_W07, IS_W12</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, system lub proces typowy gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym), prowadzić proces samokształcenia się oraz przygotować prezentację ustną z wybranego zagadnienia inżynierii środowiska. Potrafi samodzielnie porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi przeprowadzać i przedstawić ocenę techniczną lub technologiczną lub funkcjonalną urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03, IS_U07, IS_U08, IS_U09, IS_U11, IS_U12</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K04</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

Część II

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 04. Rok i semestr studiów | |
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>4</i> |

| | |
|--|-------------------------------------|
| 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia | |
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin |

| | |
|--|---|
| 06. Metody i techniki kształcenia | |
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną. Techniki: rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe.</i> |

| | |
|--------------------------------|--|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|------------------------------|--|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | „Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewocki, Warszawa 2003. Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego Przywarska R., Podstawy oczyszczania miast i terenów wiejskich. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu. 2003. Pacelt J. i in., Oczyszczanie miast. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1977 Sibiga J., Skalmowski K., Technologia oczyszczania miast. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. 1977. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|--|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-4303</i> |
| Nazwa przedmiotu | <i>Urządzenia do unieszkodliwiania odpadów</i> |
| Wersja przedmiotu | <i>2025L</i> |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Jednostka realizująca | <i>WIBHiŚ</i> |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | <i>obieralny</i> |
| Język prowadzenia zajęć | <i>polski</i> |
| Kod etapu studiów | - |

| | |
|---------------------|---|
| Liczba punktów ECTS | 3 |
|---------------------|---|

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zagadnienia dotyczące operacji jednostkowych oraz urządzeń wykorzystywanych w unieszkodliwianiu odpadów. Obróbka wstępna odpadów (rozdrabnianie, przesiewanie, mieszanie, segregacja, prasowanie itp.). Urządzenia do kompostowania odpadów oraz mechaniczno-biologicznego przetwarzania. Urządzenia wykorzystywane w różnych metodach termicznego przekształcania odpadów. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 24 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h.</i> | |

| 03. Treści kształcenia | |
|---|--|
| Wykład | Wprowadzenie. Operacje jednostkowe stosowane w zakładach odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Magazynowanie i obróbka wstępna odpadów (rozdrabnianie, mieszanie, przesiewanie, prasowanie, segregacja). Charakterystyka operacji jednostkowych, rodzaje stosowanych urządzeń. Systemy kompostowania odpadów oraz mechaniczno-biologicznego przetwarzania i stosowane urządzenia. Metody termicznego przekształcania odpadów i stosowane urządzenia. Zapobieganie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z zakładów unieszkodliwiania odpadów – stosowane technologie i urządzenia. |
| Ćwiczenia projektowe | Omówienie zasad i zakresu projektu. Magazynowanie odpadów – obliczenia technologiczne i dobór urządzeń. Obróbka wstępna odpadów – obliczanie i dobór urządzeń. Odzysk i unieszkodliwianie – obliczenia technologiczne związane z operacjami jednostkowymi i doborem urządzeń. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gospodarki odpadami. Zna właściwości fizyczne, mechaniczne i eksploatacyjne materiałów stosowanych w gospodarce odpadami. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W04, IS_W12, IS_W15 |

| | |
|---|--|
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład) |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, system lub proces typowy dla gospodarki odpadami. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu ogrzewczego gospodarki odpadami. Potrafi samodzielnie porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach gospodarki odpadami. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów. Potrafi przeprowadzać i przedstawić ocenę techniczną lub technologiczną lub funkcjonalną urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03, IS_U07, IS_U11, IS_U12 |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe). |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K04 |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład) i obrona projektu (ćwiczenia projektowe). |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----|
| Rok | II |
| Semestr | 4 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin |
|----------------------|-------------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <u>Metody:</u> wykład z prezentacją multimedialną. <u>Techniki:</u> rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe. |
| Ćwiczenia projektowe | <u>Metody:</u> rozwiązywanie zadań projektowych, metoda projektu. <u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MSTeams, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, akty prawne, normy, wytyczne, tabele, artykuły naukowe, źródła internetowe. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|-----------------------|---|
| Literatura podstawowa | „Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewocki, Warszawa 2003. Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004. |
|-----------------------|---|

| | |
|--------------------------|--|
| | Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3304 |
| Nazwa przedmiotu | Systemy ciepłownicze |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zdobycie wiedzy dotyczącej urządzeń, instalacji i obiektów służących wytwarzaniu i rozprowadzaniu ciepła na potrzeby budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej, przemysłu. Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania i doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytorijne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotów | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do zaliczenia pisemnego: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami ćwiczeniowymi: 20h. | |

| 03. Treści kształcenia | |
|---|--|
| Wykład | Systemy ciepłownicze - przeznaczenie i charakterystyka Odbiorcy ciepła - węzły ciepłownicze, eksploatacja instalacji grzewczych. Sieci ciepłownicze - współpraca ze źródłami ciepła. Źródła ciepła - dobór urządzeń, eksploatacja, emisja zanieczyszczeń. Efektywność energetyczna systemów ciepłowniczych. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obliczenia zapotrzebowania na ciepło w budynku metodą zużycia (na podstawie zużycia ciepła w budynku podłączonego do sieci ciepłowniczej). Sygnatura energetyczna budynku Uporządkowany wykres mocy grzewczej Zużycie energii pierwotnej, emisja zanieczyszczeń - ciepło sieciowe, gaz ziemny. Taryfy ciepłownicze i gazowe. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Zdobycie wiedzy związanej z urządzeniami, instalacjami i obiektami służącymi do wytwarzania i rozprowadzaniu ciepła na potrzeby budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej, przemysłu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W07, IS_W12, IS_W16</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania mocy źródeł ciepła, doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03, IS_U06, IS_U15</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Ocena zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie wagę sprawnego funkcjonowania systemów ciepłowniczych w obszarach zurbanizowanych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Dyskusja podczas oceny zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Jarosław Olszak |
|----------------------|-------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych. |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody:</i> praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. <i>Techniki:</i> rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, zaliczenie zadań. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|--|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | Mizelińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. OWPW, Warszawa 2011 Mizelińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. WNT, Warszawa 2009. |
| Literatura uzupełniająca | |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|----------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-3305 |
| Nazwa przedmiotu | Systemy ogrzewnicze |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rzeczywistymi procesami cieplnymi i hydraulicznymi zachodzącymi w systemach ogrzewczych w warunkach projektowych oraz eksploatacyjnych. Analiza i ocena warunków oraz zakresu pracy grzejników, wymienników ciepła i zaworów regulacyjnych. Nabycie umiejętności projektowania i eksploatacji ogrzewań konwekcyjnych i płaszczyznowych, węzłów cieplnych dla budynków nowoprojektowanych, a także optymalnej modernizacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania i węzłów cieplnych w budynkach istniejących po ich termomodernizacji. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|----------------|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych | | |

| | |
|---|---|
| z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 |
| Inne godziny kontaktowe: | - |
| Razem: | 75 |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia pisemnego: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami ćwiczeniowymi: 20h.</i> |
| 03. Treści kształcenia | |
| Wykład | Charakterystyki regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczowych. Wybrane zagadnienia techniczne i ekonomiczne związane z termorenowacją budynków. Metodyka racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do zmniejszonych (rzeczywistych) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku. Ogrzewania wodne pompowe mieszkaniowe w układzie poziomym – zasady projektowania. Straty ciepła przewodów transportowych, autorytet cieplny grzejników. Współpraca zaworu termostatycznego z grzejnikiem. Ogrzewania płaszczyznowe (podłogowe, ścienne) metody wymiarowania, kryteria stosowania, zasady projektowania. Ogrzewania płaszczyznowe: elementy, zasady projektowania. Regulacja eksploatacyjna instalacji ogrzewczych, racjonalne dostosowanie wykresu regulacyjnego do charakterystyki cieplnej budynku – zmodyfikowane wykresy regulacyjne. Charakterystyka cieplna budynku i jej wpływ na warunki pracy instalacji ogrzewczej i węzła, długość okresu ogrzewania i roczne zużycia ciepła. Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz cechy regulacyjne stosowanych wymienników ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania cwu, - wymagania i kryteria oceny. Węzły cieplne, stosowane układy połączeń, ich charakterystyka techniczna i eksploatacyjna – zasady wymiarowania i doboru elementów. Monitoring, zasady zbierania, przetwarzania oraz interpretacji podstawowych parametrów eksploatacyjnych o budynkach, instalacjach ogrzewczych i węzłach cieplnych. Określanie rocznego zużycia ciepła i kosztów eksploatacyjnych za ogrzewanie obiektów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz własności regulacyjne stosowanych grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych – przykłady obliczeniowe Dostosowanie cieplne i hydrauliczne istniejącej instalacji c.o. i węzła cieplnego do rzeczywistych potrzeb cieplnych pomieszczeń w budynku ocieplonym – przykłady obliczeniowe (grzejniki, pompa, węzeł wymiennikowy) Przykłady wymiarowania elementów ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym (rozdzielaczowego) oraz podłogowego Przykłady doboru elementów węzła cieplnego na cele c.o., analiza warunków pracy węzła w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym. Opracowanie racjonalnego wykresu regulacyjnego dla budynków energooszczędnych i istniejących, ocieplonych. Ocena efektów tych działań. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Zdobycie wiedzy związanej z systemami ogrzewniczymi w budownictwie mieszkalnym, użyteczności publicznej, przemysłu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W07, IS_W12, IS_W16</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie określania rocznego zużycia ciepła i kosztów eksploatacyjnych za ogrzewanie obiektów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03, IS_U06, IS_U15</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Ocena zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

| | |
|---|--|
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie wagę sprawnego funkcjonowania systemów grzewniczych w obszarach zurbanizowanych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Dyskusja podczas oceny zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Mieczysław Dzierzgowski |
|----------------------|---------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, analiza studium przypadku. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, zaliczenie zadań. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|---|
| Literatura podstawowa | 1. Rabjasz R., Dzierzgowski M.: Ogrzewnictwo podłogowe – poradnik. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1995 2. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995 3. Koczyk H. et al.: Ogrzewnictwo dla praktyków. Systherm Serwis s.c., Poznań 2002 4. Natka M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Centralny Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006. |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-4304</i> |
| Nazwa przedmiotu | <i>Systemy wentylacji i klimatyzacji</i> |
| Wersja przedmiotu | <i>2025L</i> |
| Poziom kształcenia | <i>studia II st.</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <i>niestacjonarne</i> |
| Profil studiów | <i>ogólnoakademicki</i> |
| Kierunek studiów | <i>Inżynieria Środowiska</i> |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | <i>WIBHiŚ</i> |

| | |
|-------------------------|-----------|
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Cel przedmiotu (streszczenie): Student otrzymuje specjalistyczną wiedzę na temat projektowania, wykonania, eksploatacji i oceny jakości pracy wybranych systemów wentylacji/klimatyzacji. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do zaliczenia pisemnego: 15h, zapoznanie z literaturą: 16h, praca nad zadaniami ćwiczeniowymi: 20h. | |

| 03. Treści kształcenia | |
|----------------------------|---|
| Wykład | Wybrane zagadnienia z projektowania, wykonania i eksploatacji systemów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych: projektowanie i rozwiązania systemów wentylacji i klimatyzacji w obiektach służby zdrowia projektowanie i rozwiązania systemów wentylacji bytowej w garażach zamkniętych projektowanie i rozwiązania systemów wentylacji i klimatyzacji w halach basenowych projektowanie i rozwiązania systemów wentylacji i klimatyzacji w obiektach gastronomicznych, w tym w kuchni gorącej rozwiązania wentylacji i klimatyzacji w nowoczesnych biurach podstawowe zagadnienia teoretyczne i praktyczne problemy związane z wentylacją pożarową Ocena zrównoważonych budynków biurowych Kompleksowa analiza budynku zrównoważonego – LEED, BREEAM, GB Projektowanie systemów HVACR – wybrane narzędzia i metody Najpopularniejsze aplikacje branżowe (MagiCAD dla Revit MEP, MagiCAD dla AutoCAD). |
| Ćwiczenia audytoryjne | Przykłady obliczania i doboru wybranych urządzeń w omawianych systemach wentylacyjnych/klimatyzacyjnych. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Student zna założenia projektowe wentylacji i klimatyzacji dla omawianych obiektów; zna zasady wyboru rodzajów urządzeń |

| | |
|---|---|
| | wentylacyjnych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W02, IS_W09, IS_W10, IS_W12, IS_W15</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Student potrafi przygotować i przedstawić założenia projektowe wentylacji i klimatyzacji dla omawianych obiektów, potrafi dobrać właściwe urządzenia wentylacyjne i uzasadnić ich wybór. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U02, IS_U03, IS_U07, IS_U11, IS_U12, IS_U13</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Ocena zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K03, IS_K04, IS_K05</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Dyskusja podczas oceny zadań (ćwiczenia audytoryjne).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>4</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|---|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Anna Charkowska dr inż. Grzegorz Kubicki |
|----------------------|---|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, dyskusja, analiza studium przypadku. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i> |
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa. Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych, mapy, plany.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|--|
| Wykład | Kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, kolokwium – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|-----------------------|---|
| Literatura podstawowa | H. Recknagel, E. Sprenger, W. Honmann, E. Schramek „Kompendium wiedzy, ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo”, OMNI SKALA Wrocław 2008 W.P. Jones „Klimatyzacja”. Arkady, 2001 K. Gutowski „Chłodnictwo i klimatyzacja” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003 K. Kajser, A. Wolski „Klimatyzacja i wentylacja w szpitalach, teoria i praktyka eksploatacji”, IPPU MASTA Gdańsk 2007 A. Charkowska „Nowoczesne systemy klimatyzacji w obiektach służby zdrowia” IPPU |
|-----------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| | MASTA Gdańsk 2000 T. Szymański, W. Wasiluk, Wentylacja użytkowa - poradnik, IPPU MASTA Gdańsk 1999 B. Mizieliński „Systemy oddymiania budynków” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999 Mizieliński B, Kubicki G., Wentylacja pożarowa Oddymianie, WNT, Warszawa, 2013 Czasopisma branżowe: Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, SIGMA-NOT Sp. z o.o. Warszawa, ul Ratuszowa 11 Rynek Instalacyjny, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa, ul. Poligonowa 3 Chłdnictwo i Klimatyzacja, EURO-MEDIA Sp. z o.o. Warszawa ul. KEN 95 INSTAL, Warszawa, ul. Ksawerów 21 Aktualne dokumenty prawne. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-4306 |
| Nazwa przedmiotu | Instalacje tryskaczowe |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznego jej zastosowania na temat projektowania instalacji tryskaczowych według stosowanych przepisów, ze wskazaniem i uwypukleniem różnic w wymaganiach stawianych przeciwpożarowym instalacjom tryskaczowym w poszczególnych przepisach, normach i wytycznych. Opanowana przez studenta wiedza pozwoli mu na samodzielne wykonanie obliczeń dla prostego układu instalacji oraz pozwoli zrozumieć specyfikę pracy instalacji przeciwpożarowej oraz jej współpracy z innymi instalacjami wewnętrznymi (instalacja oddymniająca). |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 16h Ćwiczenia projektowe – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|----------------|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotów | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |

| | |
|--|--|
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 |
| Inne godziny kontaktowe: | - |
| Razem: | 75 |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h.</i> |
| 03. Treści kształcenia | |
| Wykład | W zakresie przedmiotu omawiane są zagadnienia: budowa i zasada działania instalacji tryskaczowych, wymagania formalno-prawne z zakresu instalacji tryskaczowych (Ustawy, rozporządzenia, PN-EN 12 845, VdS, NFPA13, FM Global), omówienie podstawowych parametrów projektowych instalacji tryskaczowych według różnych przepisów, rodzaje tryskaczy, parametry pracy tryskaczy (np. RTI, rodzaj zamka, itp.), omówienie procesu projektowania instalacji tryskaczowych(np. powierzchnia działania, powierzchnia obliczeniowa, klasa zagrożenia pożarowego, itd.), zawieszenie instalacji tryskaczowych według różnych przepisów, zawory kontrolno-alarmowe, zaopatrzenie w wodę, pompownie przeciwpożarowe (podstawy, różnice w podejściu np. według VdS a NFPA13). |
| Ćwiczenia projektowe | Schematy obliczeniowe instalacji tryskaczowych według różnych przepisów, samodzielnie (przy pomocy programu LifeCAD), wykonanie projektów instalacji tryskaczowej dla zadanej klasy zagrożenia pożarowego. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie prawodawstwa w Polsce dotyczącego obowiązków stosowania ochrony przeciwpożarowej stałymi i półstałymi urządzeniami gaśniczymi. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W04, IS_W08</i> |
| Kod efektu | <i>W02</i> |
| Opis | Posiada wiedzę w zakresie ochrony przeciwpożarowej budynku instalacjami wodnymi. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wymagań stawianych instalacjom tryskaczowym jak również z możliwości wyboru przepisów do szczegółowego projektowania instalacji tryskaczowych. Posiada wiedzę z zakresu projektowania prostych w budowie geometrycznej instalacji tryskaczowych oraz zna podstawowe parametry projektowe determinujące wielkość instalacji tryskaczowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W09, IS_W10</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenie projektowe)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi samodzielnie wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt instalacji tryskaczowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03</i> |
| Kod efektu | <i>U02</i> |
| Opis | Potrafi przeanalizować i wykorzystać odpowiednie przepisy obowiązujące na terenie Polski określające wymagania stawiane instalacjom przeciwpożarowym. Posiada wiedzę o istniejących szczegółowych wytycznych do projektowania instalacji przeciwpożarowych wybieranych przez firmy ubezpieczeniowe lub inwestorów. Zna i rozumie specyfikę działania stałych urządzeń gaśniczych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

| | |
|---|--|
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania instalacji ochrony przeciwpożarowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02</i> |
| Kod efektu | <i>K02</i> |
| Opis | Ma świadomość wagi formułowanych przez siebie wniosków w kontekście podejmowania decyzji o wyborze klasy zagrożenia pożarowego oraz staranności wykonania projektu instalacji tryskaczowej i wpływie jej nieskutecznego działania na życie i zdrowie ludzi. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K04, IS_K06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Rozmowa podczas obrony projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>4</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--|
| Kierownik przedmiotu | dr hab. inż. Agnieszka Malesińska, prof. uczelni |
|----------------------|--|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, praca w grupach. Techniki: sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTeams, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe.</i> |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|---|
| Literatura podstawowa | 1. A. Malesińska: Projektowanie instalacji tryskaczowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018 r. 2. Ustawy, Rozporządzenia, Normy, Wytyczne – z zakresu ochrony przeciwpożarowej stałymi urządzeniami gaśniczymi (SUG). |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------|----------------------------|
| Kod przedmiotu | <i>1110-ISIKU-MZP-3307</i> |
|----------------|----------------------------|

| | |
|----------------------------------|---|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy chłodnictwa i pomp ciepła |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Cześć I | |
|--|--|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budowy, projektowania i eksploatacji sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w instalacjach klimatyzacji oraz ogrzewania pomieszczeń i budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia projektowe – 16h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|--|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h. | |

| 03. Treści kształcenia | |
|-------------------------------|---|
| Wykład | Teoretyczne podstawy działania sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: obiegi chłodnicze i pomp ciepła, wykresy robocze w układach współrzędnych T-s i lgp-h, bilans cieplny obiegów i podstawowe wielkości charakteryzujące obiegi (EER i COP). Czynniki chłodnicze i robocze: klasyfikacja, właściwości, zastosowanie, wpływ na środowisko, wymagania prawne. Budowa urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: elementy składowe instalacji (sprężarki, zawory rozprężne, wymienniki ciepła), regulacja wydajności, montaż i eksploatacja instalacji, wymagania prawne i normatywne. Dolne źródła ciepła pomp ciepła oraz instalacje do pozyskiwania ciepła niskotemperaturowego, współpraca pomp ciepła z konwencjonalnymi źródłami ciepła w systemach ogrzewania. |

| | |
|---|--|
| Ćwiczenia projektowe | Obliczenia cieplne jednostopniowych, sprężarkowych urządzeń chłodniczych napełnionych jednorodnymi czynnikami chłodniczymi lub mieszaninami azeotropowymi (R134a, R717, R1234yf, itp.); praca z wykresem roboczym logp-h. Obliczanie jednostopniowych, sprężarkowych urządzeń chłodniczych napełnionych zeotropowymi czynnikami chłodniczymi (np. R449A, R407C). Obliczanie dwustopniowych sprężarkowych urządzeń chłodniczych z uwzględnieniem różnych zakresów zastosowania i funkcji urządzenia w tym: obiegi z bezprzeponową chłodnicą międzystopniową, obiegi z ekonomizerem, obiegi z dwoma parowaczami o różnej temperaturze wrzenia czynnika chłodniczego. Transkrytyczne sprężarkowe obiegi chłodnicze z dwutlenkiem węgla (R744). Budowa sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła - zajęcia z wykorzystaniem stanowisk dydaktycznych. Obliczanie sprężarkowych pomp ciepła, analiza kosztów ogrzewania. |
| Tabela: Efekty uczenia się | |
| Wiedza | |
| Kod efektu | <i>W01</i> |
| Opis | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i działania systemów chłodniczych i pomp ciepła. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_W04, IS_W08</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Zaliczenie pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenie projektowe)</i> |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | <i>U01</i> |
| Opis | Potrafi samodzielnie wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt systemu chłodniczego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_U03</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | <i>K01</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania instalacji ochrony przeciwpożarowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01, IS_K02</i> |
| Kod efektu | <i>K02</i> |
| Opis | Ma świadomość wagi formułowanych przez siebie wniosków w kontekście podejmowania decyzji o wyborze klasy zagrożenia pożarowego oraz staranności wykonania projektu instalacji tryskaczowej i wpływie jej nieskutecznego działania na życie i zdrowie ludzi. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K04, IS_K06</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Rozmowa podczas obrony projektu (ćwiczenia projektowe).</i> |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>3</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|----------------------|
| Kierownik przedmiotu | dr inż. Piotr Ziętek |
|----------------------|----------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe.</i> |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody: uczenie problemowe (problem-based learning), analiza</i> |

| | |
|--|---|
| | <i>studium przypadku, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, praca w grupach.</i> <i>Techniki: sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MSTEams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe.</i> |
|--|---|

| | |
|--------------------------------|--|
| 07. Kryteria zaliczania | |
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

| | |
|------------------------------|---|
| 08. Wymagania wstępne | |
| | - |

| | |
|--|---|
| 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | |
| Literatura podstawowa | Kołodziejczyk L., Rubik M.: Technika chłodnicza w klimatyzacji Rubik M.: Chłodnictwo Rubik M.: Pompy ciepła Rubik M. Pompy ciepła w geotermii niskotemperaturowej Gutkowski K.: Chłodnictwo i klimatyzacja Ullrich H.: Technika chłodnicza Miesięczniki specjalistyczne: Technika chłodnicza i klimatyzacyjna; Chłodnictwo i Klimatyzacja; Chłodnictwo; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja. |
| Literatura uzupełniająca | - |

| | |
|----------------------------|---|
| 10. Inne informacje | |
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |

| | |
|----------------------------------|---|
| SYLABUS PRZEDMIOTU | |
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-4305 |
| Nazwa przedmiotu | Hydrologia terenów zurbanizowanych |
| Wersja przedmiotu | 2025LZ |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| | |
|--|---|
| Część I | |
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami służącymi do określania wielkości obciążeń hydraulicznych dla odwodnień (opad - spływ - odpływ). Przedstawienie sposobów projektowania nowoczesnych systemów do przejmowania i zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Wykład – 8h Ćwiczenia projektowe – 16h |

| | |
|--|------------------------------|
| 02. Bilans ECTS | |
| Liczba punktów ECTS | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny ECTS |

| | | |
|---|---|-----|
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 24 | 1,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 51 | 2,0 |
| Razem | 75 | 3,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 24 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 75 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | <i>Przygotowanie do zaliczenia: 20h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 15h.</i> | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Wykład | Zagadnienia wstępne – środowisko wodno-gruntowe, rodzaje zlewni, fizyczne cechy zlewni zurbanizowanej. Rola retencji zlewni w kształtowaniu wezbrań opadowych. Opady atmosferyczne – rodzaje, wielkość, natężenie, zmienność natężenia, rozkład, odbiorniki wód opadowych. Odpływ – rodzaje, czynniki, zaburzenia, zmienność, współczynnik spływu, współczynnik opóźnienia odpływu. Podstawy wymiarowania odwodnień – metoda wielkości spływów, stałych natężeń, natężeń granicznych, graficzna, współczynnika opóźnienia, zmiennego współczynnika spływu. | |
| Ćwiczenia projektowe | Projekt systemu przejścia i zagospodarowania wód opadowych z powierzchni wybranego obiektu budowlanego zlokalizowanego na działce budowlanej, oparty na mapie sytuacyjno-wysokościowej. Wykonanie planu zagospodarowania terenu dla projektowanej inwestycji. Bilans powierzchni przedmiotowego terenu, szacowanie cząstkowych współczynników spływu. Określenie miarodajnego natężenia deszczu, prawdopodobieństwa jego wystąpienia oraz czasu jego trwania. Obliczenie przepływu miarodajnego metodami pośrednimi. Przyjęcie optymalnego odbiornika wód opadowych oraz obliczenie jego pojemności. Projekt sieci kanalizacji deszczowej wraz z obliczeniami hydraulicznymi dla przyjętych średnic przewodów oraz studzienek pośrednich. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania systemów zagospodarowania wody opadowej. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W04, IS_W08 | |
| Metody weryfikacji | Zaliczenie pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenie projektowe) | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Potrafi samodzielnie wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt systemu odwodnienia działki zabudowanej. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U03 | |
| Metody weryfikacji | Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe). | |
| Kompetencje społeczne | | |
| Kod efektu | K01 | |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania instalacji ochrony przeciwpożarowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K02 | |
| Kod efektu | K02 | |

| | |
|---|---|
| Opis | Ma świadomość wagi formułowanych przez siebie wniosków w kontekście podejmowania decyzji o wyborze systemu ujęcia i zagospodarowania wody opadowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K04, IS_K06 |
| Metody weryfikacji | Rozmowa podczas obrony projektu (ćwiczenia projektowe). |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----|
| Rok | II |
| Semestr | 4 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Kierownik przedmiotu | Dr hab. inż. Agnieszka Machowska |
|----------------------|----------------------------------|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|----------------------|---|
| Wykład | <i>Metody:</i> wykład z prezentacją multimedialną, wykład tablicowy, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem. <i>Techniki:</i> tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe. |
| Ćwiczenia projektowe | <i>Metody:</i> uczenie problemowe (problem-based learning), analiza studium przypadku, metoda projektu. <i>Techniki:</i> sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MStTeams, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe. |

07. Kryteria zaliczania

| | |
|----------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. |
| Ćwiczenia projektowe | Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu. |

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|---|
| Literatura podstawowa | Byczkowski A.: Hydrologia, t I i II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1996. Edel R.: Odwodnienie dróg, WKiŁ, Warszawa 2000. Geiger W., Dreiseitl H.: Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1999. Słyś D.: Retencja i infiltracja wód deszczowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów, 2008. Kotowski A.: Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wyd. Seidel-Przywecki sp. z o.o., Warszawa 2011. Królikowska J., Królikowski A.: Wody opadowe, odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie. Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2012. PN-S-02204:1997. Drogi samochodowe – Odwodnienie dróg. PN-EN 752:2008. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-ISIKU-MZP-4203 |
| Nazwa przedmiotu | <i>Seminarium dyplomowe</i> |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 1 |

| Cześć I | |
|--|---|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie dyplomantów z metodologią konstruowania i pisania prac dyplomowych w zakresie inżynierii środowiska. Zapoznanie z wystąpieniem wstępnym dyplomanta na seminarium. Zapoznanie z wystąpieniem i dyskusją w zakresie autoreferatu zakończonej pracy dyplomowej. |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Ćwiczenia audytoryjne – 8h |

| 02. Bilans ECTS | | |
|---|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 8 | 0,3 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 12 | 0,7 |
| Razem | 25 | 1,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | 8 | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 25 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczane na pracę własną studenta: | Przygotowanie referatu: 12h. | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Ćwiczenia audytoryjne | System inżynierii środowiska m.in. poprzez projektowanie, realizację i zarządzanie systemem inżynierii środowiska. Metodologia konstruowania i pisania prac dyplomowych w zakresie inżynierii środowiska. Ustalenie i określenie sposobu działania systemu antyplagiatowego, biblioteki, praktyki dyplomowej itd. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę z obowiązujących przepisów w zakresie pisania prac dyplomowych. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W04, IS_W06, IS_W09, IS_W13 | |
| Kod efektu | W02 | |
| Opis | Posiada szczegółową wiedzę w zakresie tematyki, której dotyczy praca dyplomowa. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W04, IS_W06, IS_W09, IS_W13 | |
| Metody weryfikacji | Ocena wystąpienia i aktywności w dyskusji (ćwiczenia audytoryjne) | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |

| | |
|---|---|
| Opis | Potrafi opracować, zaprezentować i obronić pracę dyplomową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U06, IS_U11 |
| Metody weryfikacji | Ocena wystąpienia i aktywności w dyskusji (ćwiczenia audytoryjne) |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K01 |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_K01, IS_K02, IS_K05, IS_K06 |
| Metody weryfikacji | Ocena wystąpienia i aktywności w dyskusji (ćwiczenia audytoryjne) |

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|----|
| Rok | II |
| Semestr | 4 |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--|
| Kierownik przedmiotu | Prof. dr hab. inż. Marian Kwietniewski |
|----------------------|--|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------------|---|
| Ćwiczenia audytoryjne | <i>Metody: dyskusja, analiza studium przypadku, pokaz i obserwacja. Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, aplikacja MStTeams, aparatura pomiarowa, środki audiowizualne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i> |
|-----------------------|---|

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------------|---|
| Ćwiczenia audytoryjne | Obecność na zajęciach, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji. |
|-----------------------|---|

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | - |
| Literatura uzupełniająca | 1. Artykuły naukowe z zakresu pracy dyplomowej 2. Materiały internetowe firm branżowych 3. Techniki multimedialne. |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| Kod przedmiotu | 1110-IS000-MZP-DYPL |
| Nazwa przedmiotu | Praca dyplomowa |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | studia II st. |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | WIBHiŚ |
| Jednostka realizująca | WIBHiŚ |
| Blok przedmiotów | - |
| Grupy przedmiotów | - |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | - |
| Liczba punktów ECTS | 20 |

| Cześć I | | |
|---|---|-------------|
| 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | | |
| Cel przedmiotu | Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej na podstawie uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy zdobytej w ramach studiowanego kierunku. | |
| Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny | patrz tabela „Efekty uczenia się” | |
| Formy zajęć i ich wymiar w semestrze | Praca dyplomowa | |
| 02. Bilans ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 100 | 4,0 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 400 | 16,0 |
| Razem | 500 | 20,0 |
| Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: | | |
| Godziny związane z udziałem w zajęciach: | - | |
| Inne godziny kontaktowe: | - | |
| Razem: | 500 | |
| Liczba godzin związanych z pracą własną studenta: | | |
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta: | Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej: 400h. | |
| 03. Treści kształcenia | | |
| Praca dyplomowa | Tematyka pracy dyplomowej magisterskiej mieści się w zakresie studiów na kierunku Inżynieria Środowiska. | |
| Tabela: Efekty uczenia się | | |
| Wiedza | | |
| Kod efektu | W01 | |
| Opis | Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie realizowanej pracy dyplomowej. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W09 | |
| Kod efektu | W02 | |
| Opis | Posiada pogłębioną wiedzę związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonanej pracy. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_W14 | |
| Metody weryfikacji | Ocena pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy. | |
| Umiejętności | | |
| Kod efektu | U01 | |
| Opis | Potrafi samodzielnie lub w zespole zaprojektować obiekt inżynierii środowiska. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U11 | |
| Kod efektu | U02 | |
| Opis | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, również w języku obcym i przygotować prezentację ustną z zakresu inżynierii środowiska. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U09 | |
| Kod efektu | U03 | |
| Opis | Potrafi samodzielnie zaplanować, zrealizować badania i zinterpretować wyniki w zakresie inżynierii środowiska. | |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | IS_U15 | |
| Metody weryfikacji | Ocena pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy. | |
| Kompetencje społeczne | | |
| Kod efektu | K01 | |
| Opis | Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, | |

| | |
|---|--|
| | w tym praw autorskich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K03, IS_K05</i> |
| Kod efektu | <i>K02</i> |
| Opis | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K01</i> |
| Kod efektu | <i>K03</i> |
| Opis | Potrafi uwzględnić w zrealizowanym zadaniu aspekty pozatechniczne. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | <i>IS_K02</i> |
| Metody weryfikacji | <i>Ocena pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy.</i> |

d

Część II

04. Rok i semestr studiów

| | |
|---------|-----------|
| Rok | <i>II</i> |
| Semestr | <i>4</i> |

05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

| | |
|----------------------|--|
| Kierownik przedmiotu | samodzielny lub upoważniony przez Dziekana nauczyciel akademicki |
|----------------------|--|

06. Metody i techniki kształcenia

| | |
|-----------------|--|
| Praca dyplomowa | <i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym. Uczenie problemowe (problem-based learning), rozwiązywania zadań obliczeniowych, metoda projektu, metoda laboratoryjna, pomiar w terenie, prezentacja/wystąpienie, metody aktywizujące. Techniki: specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i> |
|-----------------|--|

07. Kryteria zaliczania

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| Praca dyplomowa | Pozytywnie zdany egzamin dyplomowy. |
|-----------------|-------------------------------------|

08. Wymagania wstępne

| | |
|--|---|
| | - |
|--|---|

09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

| | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | Pozycje literatury zależne od tematu i zakresu pracy dyplomowej. |
| Literatura uzupełniająca | - |

10. Inne informacje

| | |
|-----------------|---|
| Inne informacje | https://moodle.usos.pw.edu.pl |
|-----------------|---|