**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie technologiczne oczyszczania wody i ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Małgorzata Perchuć

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISZWS-MSP-2403

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Obecność na laboratoriach (student prowadzi badania laboratoryjne w celu uzyskania wytycznych technologicznych do zaprojektowania rozwiązania technologicznego SUW I OŚ) - 15 h,
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 15 h,
Obecność na ćwiczeniach projektowych (student przygotowuje założenia i metodykę badań technologicznych, student na podstawie badań określa wytyczne technologiczne do zaprojektowania rozwiązania technologicznego SUW i OŚ) – 15 h,
Wykonanie projektu (student wykonuje projekt technologiczny SUW -dobór urządzeń, wykonanie rysunku zaprojektowanej SUW I OŚ) - 45 h,
Przygotowanie do obrony i obrona projektu (student przedstawia prezentację w celu obrony przyjętego rozwiązania SUW I OŚ) - 20 h,
Razem - 110 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

nie dotyczy

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia, Technologia Uzdatniania wody, Technologia oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów, Urządzenia do oczyszczania wody, Urządzenia do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów, Uzdatnianie wody do celów przemysłowych

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Cele przedmiotu i sposobem pozyskiwania danych wyjściowych i wykonywania projektu technologii uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów oraz wykonanie projektu technologicznego dla określonych danych wyjściowych.

**Treści kształcenia:**

Zasada prowadzenia badań technologicznych jako podstawa pozyskiwania danych wyjściowych do projektowania technologicznego. Program, skala i zakres badań technologicznych poboru prób wody do badań technologicznych. Zakres i rola kontroli analitycznej w badaniach technologicznych. Analiza fizyko-chemiczna i znaczenie wybranych wskaźników jakości wody i ścieków przemysłowych. Opracowanie wstępnej koncepcji technologicznej(warianty) i podstawowej koncepcji technologicznej. Dobór urządzeń, obliczenia bilansowe reagentów i produktów odpadowych. Dobór urządzeń, obliczenia strumieni ścieków i odpadów ściekowych (skratki, piasek, osady wstępne i wtórne). Wykonanie projektu technologicznego uzdatniania wody podziemnej lub powierzchniowej dla założonego zapotrzebowania na wodę. Wykonanie projektu technologicznego oczyszczalni ścieków przemysłowych dla założonej ilości ścieków i określonej charakterystyki ścieków.

**Metody oceny:**

1. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych. 2. Wykonanie jednego projektu technologicznego uzdatniania wody i 1 projektu technologicznego oczyszczania ścieków 3. Ustna obrona wykonanych dwóch projektów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kowal.A., Świderska-Bróż M.: Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004.
2. NawrockiJ., Biłozor S.:Uzdatnianie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004.
3. Kowal.A., Maćkiewicz J., Świderska -Bróż M.: Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 1998.
4. Heidrich.Z., Witkowski. A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo " Seidel-Przywecki" Sp.z o.o. Warszawa 2005.
5. Bever.J., Stein.A., Tejchman.H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna Wydawnicza Projprzem- EKO Bydgoszcz. 1997.
6. Henze.M., Horremoes.P., Jansen.J., Arvin E.: Oczyszczanie ścieków, procesy biologiczne i chemiczne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu ochrony środowiska w zakresie chemicznych i biologicznych technik stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków.

Weryfikacja:

wykonanie 2 projektów technologicznych oraz ich ustna obrona

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania obiektów gospodarki wodnej i ściekowej.

Weryfikacja:

ustna obrona 2 projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

ustna obrona wykonanych projektów, udział w dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W04:**

Posiada ugruntowaną wiedzę do prowadzenia badań i analizy procesów w systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

odpowiedź ustna przed i po zajęciach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

wykonanie i obrona 2 projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przeprowadzić i przedstawić ocenę technologiczną urządzeń stosowanych w zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków.

Weryfikacja:

obrona wykonanych projektów, odpowiedź ustna podczas zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, P7U\_U

**Charakterystyka U03:**

Potrafi samodzielnie zaprojektować instalację do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja:

wykonanie i obrona 2 projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U04:**

Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt stacji uzdatniania wody i projekt oczyszczalni ścieków.

Weryfikacja:

wykonanie i obrona 2 projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

obrona projektów, odpowiedź ustna podczas zajęć laboratoryjnych, udział w dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

 Ma świadomość odpowiedzialności za wspólne realizowanie zadań związanych z pracą zespołową.

Weryfikacja:

obserwacja aktywności podczas zajęć laboratoryjnych, wykonanie 2 projektów i ich obrona

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR