**Nazwa przedmiotu:**

Oczyszczanie ścieków przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Katarzyna Umiejewska, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISZWS-MSP-2402

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Obecność na wykładach - 30 h,
Obecność na laboratoriach – 30 h,
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 15 h,
Przygotowanie sprawozdań - 25 h,
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 20 h,
Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 20 h,
Razem - 140 h

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

2

**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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia Środowiska. Uzdatnianie wody do celów przemysłowych. Technologia oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu oczyszczania ścieków przemysłowych i podstawowych procesów chemicznych (neutralizacja, utlenianie, redukcja) i biologicznych

**Treści kształcenia:**

Program wykładu:
Podział ścieków przemysłowych na grupy i ich charakterystyka.
Wskaźnik równoważnej liczby mieszkańców.
Ładunki zanieczyszczeń w zależności od rodzaju przemysłu.
Rodzaje ścieków wymagających oczyszczania chemicznego.
Podział i charakterystyka procesów.
Procesy oczyszczania ścieków o charakterze kwaśnym lub alkalicznym.
Oczyszczanie ścieków zawierających oleje i tłuszcze.
Charakterystyka ścieków z przemysłu spożywczego.
Beztlenowe metody oczyszczania ścieków przemysłowych.

Program laboratorium:
Zapoznanie studentów z problematyką realizowaną na ćwiczeniach.
Zasady BHP w laboratorium technologii ścieków.
Neutralizacja ścieków, wytrącanie metali.
Usuwanie chromu ze ścieków.
Oczyszczanie ścieków lakierniczych.
Destabilizacja ścieków występujących w postaci emulsji.
Usuwanie ze ścieków substancji powierzchniowo czynnych.

**Metody oceny:**

Wykład - egzamin, Laboratorium - obecność na wszystkich zajęciach, zaliczenie sprawozdań i kolokwium, Ocena łączna 0,5 W +0,5 L

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Anielak A: Oczyszczanie ścieków przemysłowych. PWN Warszawa, 2002.
2. Apolinarski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J. – Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001.
3. Bartkiewicz B., K.Umiejewska: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, PWN Warszawa, 2010.
4. Meinck F i in: Ścieki przemysłowe. Arkady, Warszawa, 1980.
5. Koziorowski B.: Ścieki przemysłowe, WNT Warszawa, 1980.
6. Ruffer H, Rosenwinkel K.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych. Projprzem Eko, Bydgoszcz, 1998.
7. J. B. Bień, J.Sorbik-Szołtysek, K.Wystalska, M.Kowalczyk, T. Komizela – Unieszkodliwianie ścieków przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości ścieków

Weryfikacja:

zajęcia laboratoryjne - wykonanie sprawozdania, przygotowanie sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W05

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie chemicznych i biologicznych metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków przemysłowych

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

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

**Charakterystyka W03:**

Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemicznych i biologicznych zaawansowanych technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków przemysłowych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność

Weryfikacja:

zajęcia laboratoryjne - wejściówka, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi samodzielnie przeanalizować, opisać i ocenić przebieg procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących przy oczyszczaniu ścieków przemysłowych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U16

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

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

**Charakterystyka K02:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K05

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