**Nazwa przedmiotu:**

Utylizacja osadów ściekowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Katarzyna Umiejewska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-3302

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Obecność na wykładach - 16 h, Obecność na ćwiczeniach projektowych – 8 h, Zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 16 h, Przygotowanie do zaliczenia pisemnego – 10 h, Przygotowanie do ćwiczeń projektowych –16 h, Przygotowanie do obrony projektu – 10 h, Razem - 76 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:**

2

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

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

**Wymagania wstępne:**

Chemia środowiska , Technologia wody i ścieków , Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obecnie stosowanymi i nowymi technologiami utylizacji osadów ściekowych, przygotowanie do bilansowania osadów powstających w oczyszczalniach ścieków z różnymi układami technologicznymi oczyszczania oraz projektowania wydzielonej komory fermentacyjnej, instalacji do mechanicznego odwadniania osadów oraz instalacji do higienizacji osadów.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu - bloki tematyczne (treści):
Uregulowania prawne w zakresie gospodarowania osadami.
Harmonizacja prawa krajowego z dyrektywami UE.
Zdefiniowanie pojęć: unieszkodliwianie, odzysk i utylizacja osadów w świetle ustawy o odpadach.
Zagęszczenie osadów. Stabilizacja tlenowa. Kompostowanie skojarzone.
Fermentacja metanowa.
Odwadnianie osadów ściekowych.
Wapnowanie i higienizacja osadów. Rolnicze wykorzystanie osadów. Składowanie osadów – stan aktualny i perspektywa w świetle obowiązujących przepisów.
Suszenie. Spalanie i współspalanie. Zgazowanie. Piroliza. Mokre utlenianie. Witryfikacja.
Wady i zalety poszczególnych metod utylizacji. Kryteria wyboru metody utylizacji.

Program ćwiczeń projektowych - bloki tematyczne (treści):
Bilans osadów powstających w miejskich oczyszczalniach ścieków o różnych układach technologicznych.
Projekt i bilans cieplny wydzielonej komory fermentacyjnej zamkniętej.
Projekt instalacji do mechanicznego odwadniania osadów, poprzedzonego stabilizacją, wraz z instalacją do magazynowania, przygotowania i dawkowania polielektrolitu.
Projekt węzła higienizacji osadów z zastosowaniem różnych rodzajów wapna.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: zaliczenie pisemne.
Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych: uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie projektów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bień J.: Osady ściekowe. Teoria i praktyka. Wyd. Polit. Częst., Częstochowa 2002.
2. Podedworna J., Umiejewska K.: Laboratorium z technologii osadów ściekowych, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą znajomości nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru wskaźników jakości osadów ściekowych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu metod stosowanych w utylizacji osadów ściekowych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zaawansowanych technik oraz metod stosowanych w utylizacji osadów ściekowych

Weryfikacja:

obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność technologiczną

Weryfikacja:

obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi samodzielnie przeanalizować, opisać i ocenić przebieg procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych stosowanych do przeróbki osadów

Weryfikacja:

wykonanie i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

Weryfikacja:

obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Weryfikacja:

obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**