**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./ Maria Mikołajczyk/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_38

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady (liczba godzin wg planu studiów) - 30; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10; przygotowanie do kolokwium - 10; razem: 50h

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

Wykłady (liczba godzin wg planu studiów) - 15h = 0,6 ECTS;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zrozumienie zasad funkcjonowania Stacji Uzdatniania Wody w systemie zaopatrzenia w wodę i Oczyszczalni Ścieków w systemie kanalizacji.

**Treści kształcenia:**

W1 - Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych i podziemnych. Przepisy prawne dotyczące jakości wód przeznaczonych na różne cele;
W2 - Zabiegi i procesy stosowane w oczyszczaniu i uzdatnianiu wody.Schematy technologiczne stacji uzdtaniania wody powierzchniowej i podziemnej;
W3 - Gospodarka reagentami, magazynowanie, roztwarzanie i dawkowanie;
W4 - Urządzenia do uzdatniania wody metodami koagulacji objętościowej - zasady konstrukcji, działania i projektowania;
W5 - Urządzenia do filtracji wody - zasady konstrukcji, działąnia i projektowania;
W6 - Rodzaje ścieków i ich charakterystyka. Wymagania dotycząceścieków oczyszczonych - obowiązujące przepisy prawne;
W7 - Zabiegi i procesy stosowane w oczyszczaniu ścieków. Schematy technologiczne oczyszczalni ścieków oraz urządzeń do unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych;
W8 - Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków - zasady konstrukcji, działania i projektowania;
W9 - Urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków - ogólne zasady konstrukcji, działania i projektowania;
W10 - Urządzenia osadu czynnego - zasady projektowania bioreaktorów w zależności od realizowanych procesów, wyposażenie i zasady jego doboru;
W11 - Urządzenia towarzyszące oraz zasady projektowania osadników wtórnych;
W12 - Bilans osadów w odniesieniu do suchej masy i objetości. Urządzenia do przeróbki osadów;
W13 - Zasady konstrukcji, wyposażenia oraz projektowania zamkniętych komór fermentacyjnych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium z zakresu wykładów.
Warunki zaliczenia kolokwium są następujące:
60% – ocena dostateczna,
80% – ocena dobra,
100% - ocena bardzo dobra.
W przypadku niezaliczenia kolokwium istnieje możliwość wyznaczenia terminu poprawkowego w terminie ustalonym z prowadzącym.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Podręczniki:
1. Heinrich Z. i in., Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa, 1987
2. Heinrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wyd. „Seidel-Przywecki”, Warszawa, 2005
Literaura uzupełniająca:
1. Gabryszewski T., Wodociągi, Arkady, Warszawa, 1983
2. Roman M., Kanalizacja, t.2.,Arkady, Warszawa, 1986
oraz materiały źródłowe pochodzące od producentów urządzeń i rozwiązań technicznych w zakresie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_01:**

Zna oraz potrafi zdefiniować miejsce Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w systemie zaopatrzenia w wodę oraz miejsce oczyszczalni ścieków (OŚ) w systemie kanalizacji. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie systemów zaopatrzenia w wodę, systemów kanalizacyjnych oraz technologii wody i ścieków (jednostkowych procesów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych).

Weryfikacja:

kolokwium - W1-W13

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W04\_02:**

Potrafi rozróżniać i scharakteryzować elementy składowe różnych typów SUW i OŚ. Potrafi opisać funkcjonalne rozwiązania SUW i OŚ. Zna wymagania stawiane wodzie do picia i ściekom odprowadzanym do odbiornika.

Weryfikacja:

kolokwium - W1-W13

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W04\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W05\_01:**

Posiada podstawową wiedzę dotyczącą nowych rozwiązań stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków. Potrafi wskazać nowe trendy w zakresie urządzeń i rozwiązań technicznych.

Weryfikacja:

kolokwium- W1-W13

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Widzi potrzebę samokształcenia się oraz uzupełniania wiedzy o nowe rozwiązania w dziedzinie technologii i urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja:

kolokwium - W1-W13

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK