**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:**

IN1A\_38

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady (liczba godzin wg planu studiów) - 10; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20; przygotowanie do kolokwium - 20;
Projekty (liczba godzin wg planu studiów) - 20; przygotowanie do zajęć - 5; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15; inne - wykonanie ćwiczenia projektowego - 10;
RAZEM: 100

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

Wykłady (liczba godzin wg planu studiów) - 10h= 0,4 ECTS;
Projekty (liczba godzin wg planu studiów) - 20h=0,8 ECTS;
RAZEM: 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty (liczba godzin wg planu studiów) - 20h=0,8 ECTS; przygotowanie do zajęć - 5h=0,2 ECTS; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15h=0,6 ECTS; inne - wykonanie ćwiczenia projektowego - 10h=0,4 ECTS;
RAZEM: 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 150h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 300h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Technologia wody i ścieków

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15, projekt: 10-15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zrozumienie zasad funkcjonowania Stacji Uzdatniania Wody w systemie zaopatrzenia w wodę i Oczyszczalni Ścieków w systemie kanalizacji jak również umiejętność wykonywania obliczeń niezbędnych do przygotowania dokumentacji projektowej w zakresie SUW i OŚ.

**Treści kształcenia:**

W1 - Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych i podziemnych. Przepisy prawne dotyczące jakości wód przeznaczonych narózne 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 zamknietych komór fermentacyjnych;
P1 - Ćwiczenie projektowe obejmujące takie urządzenia jak: mieszalniki, komory flokulacji, osadniki pokoagulacyjne, klarowniki, filtry grawitacyjne i ciśnieniowe oraz urządzenia do magazynowania, przygotowania i dawkowania reagentów;
P2 - Ćwiczenie projektowe obejmujące takie zagadnienia jak: zestaw urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków, urządzenia osadu czynnego wraz z wyposażeniem i obiektami towarzyszącymi; bilans osdaów ściekowych oraz urządzenia do zagęszczania, stabilizacji beztlenowej, odwadniania i higienizacji osadów ściekowych;

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest:
• Zaliczenie kolokwiów z zakresu wykładów (dwa kolokwia w semestrze),
• Wykonanie i obrona prac projektowych do ostatniego dnia zajęć w semestrze,
• Obecność na ćwiczeniach projektowych (dopuszczalne dwie nieobecności nieusprawiedliwione).
Warunki zaliczenia kolokwium są następujące:
60% – ocena dostateczna,
80% – ocena dobra,
100% - ocena bardzo dobra.
Ocena końcowa jest ustalana jako średnia ważona w następujący sposób:
• 60 % oceny z zaliczenia wykładów,
• 40 % oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych.
W przypadku niezaliczenia kolokwium istnieje możliwość wyznaczenia terminu poprawkowego w terminie ustalonym z prowadzącym. W przypadku uczęszczania na zajęcia projektowe i niezaliczenia projektów, istnieje możliwość wyznaczenia dodatkowego terminu obrony projektów bez konieczności powtórnego uczęszczania na zajęcia (termin zostanie ustalony z prowadzącym zajęcia projektowe).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Podręczniki:
1. Heidrich Z. i in., Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa, 1987
2. Heidrich 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:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 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, praca projektowa, obserwacja podczas pracy.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt 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, praca projektowa, obserwacja podczas pracy.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W05\_01:**

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

Weryfikacja:

kolokwium - W1-W13, praca projektowa P1,P2, obserwacja podczas pracy.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt W07\_01:**

Posiada podstawową wiedzę w zakresie wymagań stawianych w procesie projektowania urzadzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja:

praca projektowa P1, P2, obserwacja podczas pracy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskać informacje z literatury, zasobów internetu, czasopism branżowych i materiałów producentów dla potrzeb projektowania i dobierania urzadzeń SUW i OŚ.

Weryfikacja:

praca projektowa P1, P2, obserwacja podczas pracy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U02\_01:**

Potrafi stworzyć opis wykonanego ćwiczenia projektowego w języku specjalistycznym i niespecjalistycznym.

Weryfikacja:

praca projektowa P1, P2, obserwacja podczas pracy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02

**Efekt U10\_01:**

Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemu projektowego z zakresu uzdatniania wody i oczyszczania ścieków zidentyfikować oraz uwzględnić w rozwiązaniu powiązania z innymi elementami systemu, ze środowiskim -powiązania i interakcje w całym systemie.

Weryfikacja:

praca projektowa P1, P2, obserwacja podczas pracy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zaprojektować wybrane urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków wg zadanych założeń projektowych.

Weryfikacja:

praca projektowa P1, P2, obserwacja podczas pracy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

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

Weryfikacja:

kolokwium - W1-W13, praca projektowa P1, P2, obserwacja podczas pracy.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01