**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż.Ryszard Wenda dr inż. Jerzy Ziętek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

.

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Chemia
Technologia wody i ścieków.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z zasadami działania projektowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej oraz miejskich oczyszczalni ścieków wraz z przeróbką i unieszkodliwianiem osadów ściekowych

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Rodzaje wód i ich charakterystyka. Wymagania dotyczące jakości wody uzdatnionej. Przepisy prawne
Schematy technologiczne stacji uzdatniania wód podziemnych i zasady doboru urządzeń technologicznych
Schematy technologiczne stacji uzdatniania wód powierzchniowych.
Ilość i jakość powstających ścieków. Stężenia i ładunki zanieczyszczeń. Wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych
Mechaniczne oczyszczanie ścieków. Kraty, sita, piaskowniki, osadniki wstępne. Chemiczne oczyszczanie ścieków
Biologiczne oczyszczanie ścieków. Złoża biologiczne. Urządzenia osadu czynnego w układach przepływowych i sekwencyjnych. Osadniki wtórne.
Ilości i charakterystyka osadów ściekowych. Metody przeróbki i unieszkodliwiania. Zagęszczanie grawitacyjne i mechaniczne. Stabilizacja biologiczna i chemiczna. Odwadnianie mechaniczne. Higienizacja. Suszenie i spalanie.

Program ćwiczeń projektowych
Bloki tematyczne (treści):
Projekt stacji uzdatniania wody podziemnej. Sformułowanie danych wyjściowych. Schemat technologiczny. Obliczenia i dobór urządzeń. Koncepcja rozwiązania SUW
Projekt stacji magazynowania, przygotowania i dawkowania koagulantu do uzdatniania wody powierzchniowej
Sporządzenie bilansu ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń. Określenie wymaganej jakości ścieków oczyszczonych i wymaganej sprawności działania miejskiej oczyszczalni ścieków
Projekt koncepcyjny części mechanicznej miejskiej oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem krat lub sit, piaskownika i osadnika wstępnego
Projekt koncepcyjny części biologicznej miejskiej oczyszczalni ścieków z zastosowaniem złóż biologicznych lub urządzeń osadu czynnego wraz z urządzeniami towarzyszącymi
Bilans ilości powstających osadów dla oczyszczalni ścieków w której powstaje osad wstępny i wtórny
Projekt koncepcyjny zagospodarowania osadów ściekowych z uwzględnieniem ich zagęszczania, stabilizacji (tlenowej lub beztlenowej), mechanicznego odwadniania i higienizacji

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Egzamin

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Oddanie i obrona wszystkich ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

**Literatura:**

1.Kowal A.L., Świderska-Bróż M.: Oczyszczanie wody. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2005.
2.Heidrich Z. i inni: Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady obliczeń. ARKADY Warszawa 1983.
3.Roman M.: Kanalizacja. Oczyszczanie ścieków. ARKADY. Warszawa 1986.
4.Heidrich Z, Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Wyd. Seidel-Przywecki Warszawa 2005.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe