**Nazwa przedmiotu:**

Reaktory w technologii ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające: Prof. nzw. dr hab. inż. Zbigniew Heidrich; Osoby prowadzące ćwiczenia projektowe: Mgr inż. Andrzej Witkowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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. Biologia i Ekologia. Mechanika Płynów. Procesy jednostkowe w oczyszczaniu ściekow.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej zasad projektowania urządzeń tworzących miejskie oczyszczalnie ścieków, z uwzględnieniem gospodarki ściekowej i gospodarki osadowej.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu: Rodzaje ścieków i ich właściwości. Ilości ścieków oraz stężenia oraz ładunki zanieczyszczeń Wymagania dotyczące ścieków oczyszczonych i układy technologiczne miejskich oczyszczalni ścieków (oczyszczanie mechaniczne, biologiczne i utylizacja osadów ściekowych) Reaktory do mechanicznego oczyszczania ścieków (komory krat bądź sit, piaskowniki, osadniki wstępne) Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków z uwzględnieniem usuwania związków węgla organicznego, azotu i fosforu Reaktory z utwierdzoną biomasą (złoża biologiczne). Zasady działania, parametry technologiczne, obliczenia Układy technologiczne oczyszczalni ścieków z zastosowaniem metody osadu czynnego. Zasady wyboru układu w zależności od wymaganej jakości ścieków oczyszczonych Reaktory z osadem czynnym – parametry technologiczne i zasady doboru wielkości reaktorów. Osadniki wtórne. Urządzenia do recyrkulacji Ogólne zasady postępowania z osadami ściekowymi. Schematy technologiczne Zaliczenie testu sprawdzającego Program ćwiczeń projektowych: Opracowanie bilansu ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni ścieków. Określenie jakości ścieków oczyszczonych. Określenie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków. Układy technologiczne oczyszczalni ścieków. Zaprojektowanie złoża biologicznego do usuwania związków węgla i osadnika wtórnego pionowego. Wykonanie rysunków złoża i osadnika Zaprojektowanie układu oczyszczania ścieków z denitryfikacją wstępną i denitryfikacją naprzemienną z biologicznym usuwaniem fosforu wspomaganego strącaniem chemicznym fosforu. Układ komór osadu czynnego z osadnikiem radialnym. Komory osadu czynnego napowietrzane sprężonym powietrzem. Zaprojektować osadnik wtórny. Określenie ilości osadu nadmiernego odprowadzanego z ww układu. Bilans ilości osadów ściekowych i wybór układu technologicznego ich utylizacji

**Metody oceny:**

0,4W + 0,6P Warunki zaliczenia wykładu: Zaliczenie w formie testu sprawdzającego Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych Oddanie i obrona ćwiczeń projektowych oraz zaliczenie dwóch kolokwiów

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Roman M.: Kanalizacja. Oczyszczanie ścieków. Warszawa. ARKADY 1986 r. 2. Imhoff K., Imhoff K.: Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik. Oficyna Wydawnicza. Projprzem-Eko. Bydgoszcz. 1996 r. 3. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna Wydawnicza. Projprzem-Eko. Bydgoszcz. 1997 r. 4. Poradnik Eksploatatora oczyszczalni ścieków. Wyd. PZITS Poznań 1996 r. 5. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa 2005 r.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe