**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Ryszard Wenda / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZISK101

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**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: | 150h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 300h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Technologia wody i ścieków, Wodociągi i kanalizacja

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z budową i zasadami projektowania technologicznego urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie się z teorią oraz zasadami projektowania urządzeń w komunalnych stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków

**Treści kształcenia:**

W - Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych, podziemnych i infiltracyjnych. Schematy technologiczne stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej. Gospodarka reagentami - magazynowanie, roztwarzanie i dawkowanie. Urządzenia do uzdatniania wody metodami koagulacji objętościowej - zasady konstrukcji, działania i projektowania. Urządzenia do filtracji wody - zasady konstrukcji, działania i projektowania. Rodzaje ścieków i ich charakterystyka. Wymagania dotyczące ścieków oczyszczonych - obowiązujące przepis prawne. Schematy technologiczne oczyszczalni ścieków oraz urządzeń do unieszkodliwiania i przeróbki osadów. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków - zasady konstrukcji działania i projektowania. Urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków - ogólne zasady konstrukcji działania i projektowania. Urządzenia osadu czynnego - zasady projektowania bioreaktorów w zależności od realizowanych procesów, wyposażenie i zasada jego doboru. Urządzenia towarzyszące oraz zasady projektowania osadników wtórnych. Bilans osadów w odniesieniu do suchej masy i objętości. Urządzenia do przeróbki osadów. Zasady konstrukcji, wyposażenia i projektowania zamkniętych komór fermentacyjnych. Zasady doboru urządzeń do przeróbki skratek i piasku oraz odwadniania i higienizacji osadów ściekowych.
P - Zadania projektowe nr 1 obejmujące takie urządzenia jak: mieszalniki, komory flokulacji i osadniki pokoagulacyjne, filtry grawitacyjne, klarowniki korytarzowe oraz urządzenia do magazynowania, przygotowania i dawkowania środków chemicznych. Zadania projektowe nr 2 obejmujące takie zagadnienia jak: bilans ilościowo-jakościowy ścieków, wymagany stopień oczyszczania, zestaw urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków, urządzenia osadu czynnego wraz z wyposażeniem i obiektami towarzyszącymi. Bilans osadów ściekowych oraz urządzenia do zagęszczania, stabilizacji beztlenowej, odwadniania i higienizacji osadów ściekowych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wynik pozytywny z kartkówek oraz oddanie i obrona ćwiczeń projektowych. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną następujących ocen: średnia ocena z kartkówek, średnia ocena z ćwiczeń projektowych, średnia ocena z obrony ćwiczeń projektowych.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Heidrich Z., Roman M., Tabernacki J., Zakrzewski J., Urządzenia do uzdatniania wody, Zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1980.
2. Kowal L. K., Świderska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław 1997.
3. Roman M., Kanalizacja, Oczyszczanie ścieków, Arkady, Warszawa 1986.
4. Beler J., Stein A., Reichmann H., Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Oficyna Wydawnicza Proj-przem-EKO, Bydgoszcz 1997.
5. Heidrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszwa 2005.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe