**Nazwa przedmiotu:**

Technologia wody, ścieków i osadów

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Małgorzata Perchuć, dr inż. Marek Apolinarski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

grupa A

**Kod przedmiotu:**

.

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2013/2014

**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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
 Chemia

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Teoretyczne i praktyczne zapoznanie się z charakterystyką wód powierzchniowych i podziemnych ujmowanych do zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia, rodzajem i przebiegiem zabiegów technologicznych oraz procesów jednostkowych stosowanych do ich realizacji w układach technologicznych stosowanych w uzdatnianiu wody. W ramach zajęć laboratoryjnych wykonanie i obserwacja przebiegu wybranych fizycznych i chemicznych procesów jednostkowych stosowanych w uzdatnianiu wody i określenie wpływu wybranych parametrów na efektywność poszczególnych zabiegów technologicznych i uzyskiwaną jakość wody. Teoretyczne i praktyczne zapoznanie się z charakterystyką ścieków bytowo-gospodarczych, ścieków przemysłowych i ścieków opadowych, schematami technologicznymi oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych, przebiegiem procesów technologicznych i procesów jednostkowych stosowanych przy oczyszczaniu ścieków bytowo-gospodarczych i przeróbce powstających osadów ściekowych. W ramach zajęć laboratoryjnych wykonanie i obserwacja przebiegu wybranych fizykochemicznych i biologicznych procesów jednostkowych i technologii stosowanych w oczyszczaniu ścieków oraz określenie wpływu wybranych parametrów technologicznych na efektywność poszczególnych zabiegów i jakość oczyszczanych ścieków

**Treści kształcenia:**

Program wykładu:
Bloki tematyczne (treści)
Ogólna charakterystyka składników wód powierzchniowych i podziemnych ujmowanych na cele komunalne
Usuwanie z wody domieszek powodujących barwę i zmętnienie wody (koagulacja, sedymentacja, filtracja)
Usuwanie z wody żelaza i manganu (utlenianie, alkalizacja, filtrowanie w filtrach z wypełnieniem aktywnym i nieaktywnym chemicznie)
Dezynfekcja wody metodami chemicznymi i fizycznymi (zastosowanie związków chloru, ozonu, promieni UV)
Rodzaje ścieków i ich charakterystyka. Wymagania jakości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiorników wodnych
Schematy technologiczne oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych. Procesy stosowane przy oczyszczaniu ścieków. Mechaniczne oczyszczanie ścieków
Biologiczne oczyszczanie ścieków metodą złóż biologicznych i metodą osadu czynnego, usuwanie związków azotu i fosforu
Ilości i własności powstających osadów ściekowych na oczyszczalniach ścieków. Metody zagęszczania , stabilizacji i odwadniania osadów ściekowych

Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Usuwanie z wód powierzchniowych domieszek wywołujących barwę i mętność metodą koagulacji objętościowej.
Odżelazianie i odmanganianie wody metodą napowietrzania i dwustopniowej filtracji lub metodą napowietrzania, alkalizacji i jednostopniowej filtracji
Mechaniczne oczyszczanie ścieków na drodze sedymentacji
Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych:
- Obecność na zajęciach i wykonanie wszystkich ww tematów praktycznych,
- Tabelaryczne i graficzne opracowanie wyników badań i wykonanie pisemnego sprawozdania z każdego ćwiczenia
- zaliczenie sprawdzianu ustnego na każdych zajęciach.

**Egzamin:**

**Literatura:**

[1] Kowal A., Świderska-Bróż M.; Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r
[2] Nawrocki J., Biłozor S.; Uzdatnianie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r
[3] Praca zbiorowa pod redakcją Wąsowskiego J.; Laboratorium z technologii wody. Oficyna Wydawnicza PW 1997r
[4] Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo”Seidel-Przywecki” Sp.zoo. Warszawa. 2005
[5] Bever.J., Stein.A.,Tejchman.H.; Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO. Bydgoszcz.1997
[6] Roman.M; Kanalizacja-Oczyszczanie ścieków. Tom 2. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1986 r.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe