**Nazwa przedmiotu:**

Oczyszczanie wody

**Koordynator przedmiotu:**

Doc dr inż. Jacek Wąsowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**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: | 15h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia, Biologia, Ekologia

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie składu i podstawowych właściwości surowca służącego do produkcji wody, wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia oraz operacji jednostkowych umożliwiających oczyszczanie wody. Efektem kształcenia będzie rozumienie procesów zachodzących w urządzeniach do oczyszczania wody oraz umiejętność obliczania urządzeń tworzących główny ciąg technologiczny stacji uzdatniania wody.

**Treści kształcenia:**

Charakterystyka jakościowa wód stanowiących podstawowe żródła zaopatrzenia w wodę. Klasyfikacja stanu wód powierzchniowych i podziemnych. Wymagania prawne stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia oraz na cele bytowo-gospodarcze. Wybór sposobu oczyszczania wody. Procesy oczyszczania
Ujmowanie wód powierzchniowych i podziemnych. Podstawowe układy technologiczne oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych.
Usuwanie z wody zanieczyszczeń powodujących jej barwę i mętność. Koagulacja.
Usuwanie zawiesin z wody. Sedymentacja i filtracja.
Usuwanie z wody naturalnej materii organicznej i mikrozanieczyszczeń. Utlenianie chemiczne i sorpcja na węglu aktywnym.
Usuwanie z wody związków żelaza i manganu. Napowietrzanie, filtracja przez złoża piaskowe i katalityczno-utleniające.
Usuwanie z wody mikroorgznizmów. Dezynfekcja metodami fizycznymi i chemicznymi.
Zasady projektowania i obliczenie urządzeń do magazynowania, przygotowania i dawkowania reagentów.
Zasady projektowania i obliczenie mieszalnika reagentów z wodą.
Zasady projektowania i obliczenie komory flokulacji.
Zasady projektowania i obliczenie osadnika
Zasady projektowania i obliczenie filtru pośpiesznego
Porównanie jakości wody podziemnej i wody powierzchniowej ujmowanej do zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia
Koagulacja objętościowa domieszek wody powierzchniowej wywołujących barwę i mętność.
Usuwanie zawiesin z wody metodą sedymentacji
Odżelazianie i odmanganianie wody metodą napowietrzania i dwustopniowej filtracji lub metodą napowietrzania, alkalizacji i jednostopniowej filtracji.
Wyznaczanie zapotrzebowania na chlor podczas dezynfekcji wody
Sprawdzenie znajomości materiału objętego laboratorium

**Metody oceny:**

0,5 • W + 0,25 • C + 0,25 • L

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Kowal A., Świderska-Bróż M.: „Oczyszczanie wody”. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1996.
2. Praca zbiorowa pod red. Nawrockiego J., Biłozora S.: „Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne”. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa - Poznań, 2000.
3. Montgomery J.,M.: „Water treatment. Principles and design”. John Wiley and Sons Inc., New York, 1985
4. Hendricks D.: “Water treatment. Unit processes”. CRC Press Taylor and Francis Group, New York, 2006.
5. Praca zbior. pod red. Z. Heidricha: „Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady”. Arkady, Warszawa, 1987.
6. Praca zbior. pod red. J. Wąsowskiego: „Laboratorium z technologii wody”. Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe