**Nazwa przedmiotu:**

Procesy oczyszczania cieczy

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Roman Gawroński, prof. nzw.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

B-ST-65-W8, B-ST-65

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Liczba godzin kontaktowych: 45 godz. - obecność na wykładach.
Przygotowanie do egzaminu i zdawanie egzaminu: 55 godz.
Razem nakład pracy studenta: 100 godz. = 4 ECTS

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

Obecność na wykładach: 45 godz.
Udział w konsultacjach: 5 godz.
Razem 50 godz. = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 675h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość procesów podstawowych inżynierii chemicznej, aparatury procesowej i matematyki na poziomie pierwszego stopnia studiów. Wcześniej należy zaliczyć wykład z Podstaw ochrony środowiska.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie z rodzajami ścieków, ich wpływem na wody powierzchniowe oraz procesami stosowanymi do usuwania zanieczyszczeń występujących w postaci zawiesin. Umiejętność przewidywania efektów usuwania zanieczyszczeń w tych procesach i projektowania urządzeń.

**Treści kształcenia:**

Ekologiczne aspekty ścieków. Wpływ zanieczyszczeń zawartych w ściekach na wody powierzchniowe. Wielkości charakteryzujące stopień czystości wody i ścieków. WskaŹniki jakości ścieków: BZT (Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu), ChZT (Chemiczne zapotrzebowanie tlenu), OWO (Ogólny węgiel organiczny), OZT (Ogólne zapotrzebowanie na tlen). Określenie niezbędnego stopnia oczyszczenia ścieków. Linia tlenowa rzeki. Wstępne oczyszczanie ścieków na kratach i sitach. Sedymentacja grawitacyjna (klarowanie, opadanie strefowe, kompresja). Rodzaje urządzeń do sedymentacji grawitacyjnej. Sedymentacja w wirówkach i hydrocyklonach. Rodzaje wirówek sedymentacyjnych i hydrocyklonów. Opis mechanizmów separacji. Filtracja powolna i pospieszna w złożach filtracyjnych. Infiltracja i jej wykorzystanie w ujmowaniu wody do picia. Filtracja wirówkowa. Określenie czasu filtracji. Koagulacja i flokulacja. Rodzaje koagulantów, mechanizmy ich działania. Flotacja. Zasady procesu i metody realizacji.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny: dwa terminy w sesji egzaminacyjnej letniej, jeden termin w sesji egzaminacyjnej jesiennej. Na egzaminie nie ma możliwości korzystania z materiałów pomocniczych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

B. Cywiński i in., Oczyszczanie ścieków, tom 1. Arkady, Warszawa, 1983
M. Roman, Kanalizacja oczyszczanie ścieków, tom 2, Arkady, Warszawa, 1986
B. Bartkiewicz, Oczyszczanie ścieków przemysłowych, PWN, Warszawa, 2002
R. Gawroński, Procesy oczyszczania cieczy, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1999

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Posiada wiedzę o metodach oceny czystości ścieków i wody

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W08

**Efekt W\_02:**

Posiada wiedzę o mechanicznych procesach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi zaproponować rozwiazania w problemie usuwania zanieczyszczeń wystepujacych w postaci zawiesin i układów koloidalnych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Posiada świadomość konieczności ochrony środowiska wodnego

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06