**Nazwa przedmiotu:**

Specjalne procesy oczyszczania wody i ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Hanna Bauman- Kaszubska / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Kod przedmiotu:**

ZISS1/2

**Semestr nominalny:**

7 / 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:  | 150h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Technologia wody i ścieków, Chemia

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów ze specjalnymi metodami/procesami oczyszczania wody i ścieków.

**Treści kształcenia:**

W - Procesy termicznego i chemicznego strącania: termiczne zmiękczanie wody, dekarbonizacja wody wapnem, strącanie metodą „wapno-soda”, strącanie fosforanami, przykłady zastosowania chemicznego strącania w technologii oczyszczania wody. Procesy wymiany jonowej: istota wymiany jonowej, wymieniacze jonowe, właściwości wymieniaczy jonowych, równowaga reakcji wymiany jonowej, technologiczna charakterystyka wymiany jonowej, zastosowanie wymiany jonowej w technologii uzdatniania wody. Procesy membranowe: charakterystyka procesów membranowych, odwrócona osmoza, mikro, nano i ultrafiltracja, elektrodializa, zastosowanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody. Chemiczna stabilizacja wody: skutki korozji, wpływ składu chemicznego wody na korozję, ocena korozyjności wody, metody stabilizacji wody, inhibitorowa ochrona przed korozją i wytracaniem osadów. Procesy biologicznej nitryfikacji i denitryfikacji ścieków. Podstawy teoretyczne, reakcje chemiczne, bakterie powodujące proces, czynniki wpływające na przebieg procesu. Procesy biologicznej i chemicznej defosfatacji. Zastosowanie koagulacji i flokulacji do oczyszczania ścieków: podstawy procesów, rola polielektrolitów, warunki prowadzenia procesów. Podstawowe informacje o ściekach przemysłowych, rodzaje ścieków przemysłowych i procesy stosowane do ich oczyszczania. Procesy neutralizacji ścieków. Problem zasolenia i problem osadów powstających w wyniku neutralizacji. Procesy chemicznej redukcji zanieczyszczeń na przykładzie ścieków chromowych. Procesy chemicznego utleniania zanieczyszczeń na przykładzie ścieków cyjankowych. Procesy membranowe oczyszczania ścieków przemysłowych. Odwadnianie i stabilizacja osadów. Grawitacyjne i mechaniczne zagęszczenie osadów. Czynniki wspomagające proces.
L - Wykonanie badań technologicznych w skali laboratoryjnej w następującym zakresie tematycznym: Dekarbonizacja wody za pomocą wapna; Zmiękczanie wody metodą wymiany jonowej; Określenie chemicznej stabilności wody; Zastosowanie polielektrolitów do oczyszczania wody i ścieków.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu z wykładów oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Podstawową formą egzaminu jest forma pisemna. Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest: - obecność na zajęciach (dopuszcza się dwie nieobecności usprawiedliwione w ciągu semestru), - zaliczenie wszystkich pisemnych sprawdzianów z przygotowania teoretycznego do danego ćwiczenia, - wykonanie i zaliczenie sprawozdań ze wszystkich wykonywanych ćwiczeń. Ocena końcowa wyznaczana jest według następującej formuły: Ok = 0,6 x OE + 0,4 x OLab

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Praca zbiorowa pod redakcją Wąsowskiego J., Laboratorium z technologii wody, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1997.
2. Praca zbiorowa pod redakcją Kowala A. L., Odnowa wody, Podstawy teoretyczne procesów, Oficyna Wydawnicza PW, Wrocław 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe