**Nazwa przedmiotu:**

Technologia ścieków przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające - Bronisław Bartkiewicz, prof dr hab. inż.; Osoby prowadzące ćwiczenia laboratoryjne: Dr inż. M.Apolinarski, dr hab. inż. J. Podedworna, dr inż. M.Żubrowska – Sudoł,

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

**Wymagania wstępne:**

Chemia Środowiska Procesy jednostkowe w oczyszczaniu ścieków

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu oczyszczania ścieków przemysłowych i podstawowych procesów chemicznych (neutralizacja, utlenianie, redukcja). Zapoznanie studentów z technologiami stosowanymi przy oczyszczaniu ścieków przemysłowych

**Treści kształcenia:**

Program wykładu: Charakterystyka ścieków przemysłowych . Wskaźnik równoważnej liczby mieszkańców. Ładunki zanieczyszczeń w zależności od rodzaju przemysłu. Podział ścieków przemysłowych na grupy i ich charakterystyka Odbiorniki ścieków (S). Aktualne Rozporządzenie Ministra Budownictwa w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych z dn. 14 lipca 2006 Krótki zarys procesów produkcyjnych w zakładach przemysłowych w powiązaniu ze zużyciem wody i odprowadzaniem ścieków Rodzaje ścieków wymagających oczyszczania chemicznego. Podział i charakterystyka procesów Procesy oczyszczania ścieków o charakterze kwaśnym lub alkalicznym. Sposoby neutralizacji , parametry technologiczne, czynniki neutralizujące, uboczne skutki neutralizacji Chemiczne strącanie metali ciężkich Oczyszczanie ścieków zawierających oleje i tłuszcze w postaci nie zemulgowanej. Separatory. Oczyszczanie ścieków o charakterze emulsji oleju w wodzie. Charakterystyka sposobów destabilizacji emulsji. Wady i zalety procesów destabilizacji. Realizacja sposobów oczyszczania ścieków emulsyjnych metodą flotacji ciśnieniowej i elektroflotacji. Układy technologiczne. Sposoby i urządzenia do usuwania zanieczyszczeń wyflotowanych.. Schematy technologiczne. Czynniki wpływające na skuteczność. Procesy chemicznej redukcji zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych. Parametry technologiczne poszczególnych procesów, warianty rozwiązań, skuteczność. Procesy chemicznego utleniania zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych. Parametry technologiczne poszczególnych procesów, warianty rozwiązań, skuteczność. Program ćwiczeń laboratoryjnych Zapoznanie studentów z problematyką realizowaną na ćwiczeniach, zasady BHP w laboratorium technologii ścieków Neutralizacja ścieków Usuwanie chromu ze ścieków lub zamiennie wpływ metali ciężkich na kondycję osadu czynnego Destabilizacja ścieków występujących w postaci emulsji Biologiczne, beztlenowe oczyszczanie ścieków przemysłowych

**Metody oceny:**

Zasady ustalania oceny zintegrowanej 0,6 W+0,4 L

**Egzamin:**

**Literatura:**

Anielak A: Oczyszczanie ścieków przemysłowych. PWN Warszawa, 2002 Bartkiewicz B.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, PWN Warszawa, 2003 Meinck F i in: Ścieki przemysłowe. Arkady, Warszawa 1980 Koziorowski B.: Ścieki przemysłowe, WNT Warszawa, 1980 Ruffer H, Rosenwinkel K.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych. Projprzem Eko, Bydgoszcz 1998 M.Apolinarski, B.Bartkiewicz, J.Wąsowski – Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 Materiały dostarczone przez prowadzącego

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe