**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie technologiczne oczyszczania wody i ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Marek Apolinarski, dr inż. Małgorzata Perchuć

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Zaopatrzenie w Wodę i Odprowadzanie Ścieków

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

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

**Wymagania wstępne:**

1.Technologia wody i ścieków
2. Uzdatnianie wody do celów przemysłowych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zasadami i sposobem pozyskiwania danych wyjściowych i wykonywania projektu technologii oczyszczania wody, oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów oraz wykonanie projektu technologicznego dla określonych danych wyjściowych

**Treści kształcenia:**

Analiza fizykochemiczna wody przeznaczonej do spożycia i ścieków przemysłowych. Oznaczenie zawartości wybranych składników mineralnych (kationów i anionów) oraz wywoływanych przez nie wybranych własności wody ( np.twardość). Oznaczenie zawartości wybranych substancji organicznych w wodzie o dużej intensywności barwy i w ściekach zawierających emulsje olejowe (np. kwasy humusowe, utlenialność, ChZT, tłuszcze). Określenie zakresu badań technologicznych.
Wykonanie badań technologicznych wstępnej i podstawowej koncepcji technologicznej. Badania kinetyki usuwania zanieczyszczeń w procesach utleniania, sorpcji, strącania i elektrokoagulacji. Badanie nad doborem optymalnych parametrów technologicznych.
Analiza wyników badań i podanie wytycznych do projektu technologicznej oczyszczania wody i ścieków.
Zasada prowadzenia badań technologicznych jako podstawa pozyskiwania danych wyjściowych do projektowania technologicznego. Program, skala i zakres badań technologicznych, pobór prób wody do badań technologicznych. Zakres i rola kontroli analitycznej w badaniach technologicznych. Analiza fizyko-chemiczna i znaczenie wybranych wskaźników jakości wody i ścieków przemysłowych. Opracowanie wstępnych koncepcji technologicznych (warianty) i podstawowej koncepcji technologicznej. Dobór urządzeń, obliczenia bilansowe reagentów i produktów odpadowych.
Dobór urządzeń, obliczenia bilansowe strumieni ścieków i odpadów ściekowych (skratki, piasek, osady wstępne i wtórne)
Wykonanie projektu technologicznego uzdatniania wody podziemnej lub powierzchniowej dla założonego zapotrzebowania na wodę (Qhmax).
Wykonanie projektu technologicznego oczyszczalni ścieków przemysłowych dla założonej ilości ścieków i określonej charakterystyki ścieków

**Metody oceny:**

Ocena końcowa z laboratorium = 0,5 oczyszczania wody + 0,5 z oczyszczania ścieków
Ocena końcowa z projektowania = 0,5 Projekt Stacji Oczyszczania Wody + 0,5 Projekt Oczyszczalni Ścieków
Ocena zintegrowana = (Ocena z lab. + ocena z projektu) : 2

**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] Kowal A., Maćkiewicz J.,Świderska-Bróż M.; Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.Wrocław 1998 r
[4] Roman.M; Kanalizacja-Oczyszczanie ścieków. Tom 2. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1986 r.
[5] Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo”Seidel-Przywecki” Sp.zoo. Warszawa. 2005
[6] Bever.J., Stein.A.,Tejchman.H.; Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO. Bydgoszcz.1997
[7] Henze.M.,Horremoes.P.,Jansen.J.,Arvin.E; Oczyszczanie ścieków, procesy biologiczne i chemiczne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2000 r.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe