

Oczyszczanie wody - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Oczyszczanie wody
Kod przedmiotu	Oczyszczanie miast 02PBUD_pNadGen7DIV1
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Inżynieria środowiska
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Izabela Krupińska, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Projekt	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z procesami jednostkowymi oraz urządzeniami stosowanymi do usuwania domieszek i zanieczyszczeń z wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz wykształcenie umiejętności niezbędnych do projektowania układów technologicznych oczyszczania wód.

Wymagania wstępne

Formalne: zaliczenie przedmiotów: Mechanika płynów, Mechaniczne urządzenia sanitarne
Nieformalne:wiedza w zakresie chemii ogólnej i sanitarnej, znajomość zasad rysunku technicznego, oprogramowania CAD

Zakres tematyczny

Program wykładów: Właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych, powierzchniowych i infiltracyjnych. Wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi: aspekty mikrobiologiczne, chemiczne, radiologiczne, organoleptyczne i fizykochemiczne. Układy technologiczne oczyszczania wód podziemnych, powierzchniowych i infiltracyjnych. Procesy fizyczne, chemicznych i biologiczne stosowane w układach technologicznych oczyszczania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Mechanizm procesu koagulacji. Koagulanty i ich właściwości oraz skuteczność w usuwaniu zanieczyszczeń z wody. Sposoby prowadzenia koagulacji: objętościowa, kontaktowa i powierzchniowa. Substancje wspomagające koagulację. Usuwanie zawiesin w procesie sedymentacji lub flotacji. Mechanizm procesu filtracji. Charakterystyka filtrów powolnych i pospiesznych. Usuwanie zanieczyszczeń w procesie filtracji powolnej i pospiesznej przez różne złoża filtracyjne. Adsorbenty stosowane w oczyszczaniu wód i ich charakterystyka. Adsorpcja zanieczyszczeń organicznych na węglu aktywnym. Fizyczne i chemiczne metody odkwaszania wody. Usuwanie żelaza z wody podziemnej: występującego w postaci związków nieorganicznych lub w postaci połączeń ze związkami organicznymi. Metody usuwania manganu z wody podziemnej. Procesy membranowe. Wymiana jonowa. Dezynfekcja wody: metody fizyczne i chemiczne. Uboczne produkty dezynfekcji. Przyczyny wtórnego zanieczyszczenia wody w systemie dystrybucji oraz zapobieganie wtórnemu zanieczyszczeniu wody.

Program ćwiczeń laboratoryjnych: Wpływ pH i dawki koagulantu na skuteczność usuwania zanieczyszczeń z wody. Usuwanie mikrozanieczyszczeń z wód w procesie sorpcji na węglu aktywnym. Usuwanie żelaza i manganu z wód podziemnych w procesie filtracji na złożu wpracowanym. Odkwaszanie wód. Zmiękczenie wody. Określenie długości cyklu filtracji.

Program ćwiczeń projektowych: Projekt technologiczny stacji oczyszczania wód podziemnych i/lub powierzchniowych.

Metody kształcenia

Metody podające: wykład informacyjno - problemowy z wykorzystaniem technik multimedialnych.
Metody poszukujące, ćwiczeniowo – praktyczne: metoda laboratoryjna, metoda projektu.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi wykonać prosty projekt technologiczny stacji uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych oraz sporządzić schemat technologiczny zaprojektowanego układu.	K_U15	przygotowanie projektu	Projekt

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma podstawową wiedzę dotyczącą, zastosowania, podstaw teoretycznych oraz rozwiązań technicznych następujących procesów jednostkowych stosowanych w oczyszczaniu wód: napowietrzanie, odkwaszanie, koagulacja, filtracja, dekantacja, filtracja, dezynfekcja, utlenianie chemiczne, usuwanie żelaza i manganu	• K_W14	• kolokwium	• Wykład
Student orientuje się w wymaganiach prawnych dotyczących wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	• K_W21	• kolokwium	• Wykład
Student potrafi zaplanować i przeprowadzić w warunkach laboratoryjnych jednostkowe procesy oczyszczania wody, interpretować uzyskane wyniki badań i wyciągać wnioski, stosuje się do zasad bezpieczeństwa wymaganych w pracy laboratoryjnej	• K_U16	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student pracuje w grupie w trakcie badań laboratoryjnych i przy opracowywaniu wyników	• K_K04	• konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego	• Laboratorium
Student umie ocenić jakość wody na podstawie analizy laboratoryjnej i określić przydatność wody jako surowca do produkcji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	• K_U08	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student korzysta z sieci internetowej przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu oczyszczania wody	• K_U07	• przygotowanie projektu	• Projekt

Warunki zaliczenia

Projekt: podstawą zaliczenia jest oddanie w terminie prawidłowo wykonanej dokumentacji projektowej, wykazanie się znajomością procesów jednostkowych stosowanych w oczyszczaniu wód oraz zasad projektowania układów technologicznych oczyszczania wód podziemnych i powierzchniowych o określonym stopniu zanieczyszczenia.

Laboratorium: podstawą zaliczenia jest wykonanie wszystkich przewidzianych w programie ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie teoretycznych wiadomości z zakresu wykonywanych ćwiczeń oraz oddanie w terminie prawidłowo wykonanych sprawozdań. Ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych ze sprawdzianów wiadomości teoretycznych z zakresu wykonywanych ćwiczeń.

Wykład: egzamin - warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych, egzamin ma formę pisemną i/lub ustną. Skala ocen: Uzyskane punkty/Ocena: 0 – 50%/ niedostateczny; 51 – 60%/ dostateczny; 61- 70% / dostateczny plus; 71 – 80%/ dobry; 81 -90%/ dobry plus; 91 -100%/ bardzo dobry.

Podstawą ustalenia oceny końcowej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,6 oceny z wykładu, 0,2 oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz 0,2 oceny z ćwiczeń projektowych. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,24 – dostateczny, od 3,25 do 3,74 – dostateczny plus, od 3,75 do 4,24 – dobry, od 4,25 do 4,74 – dobry plus, od 4,75 – bardzo dobry.

Literatura podstawowa

1. Kowal A. L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
2. Nawrocki J., Biłozor S., Uzdatanianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010
3. Kwietniewski M., Mulik B., Parafińska K., Parafiński J., Wytyczne dotyczące jakości wody do picia. Wydawca Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie, Bydgoszcz 2014

Literatura uzupełniająca

1. Kowal A.L., Maćkiewicz J., Świdorska-Bróż M., Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód, Wydawnictwo PWR, Wrocław 1998
2. Kowal A. L, Odnowa wody. Skrypt PWR Wrocław 1996.

Uwagi

W ramach przedmiotu student uczestniczy w wycieczce technicznej do stacji uzdatniania wody

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 31-01-2019 12:42)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ