

Water Treatment - course description

General information	
Course name	Water Treatment
Course ID	Oczyszczanie miast 02PBUD_pNadGen7DIV1
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Environmental Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	6
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Izabela Krupińska, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Project	30	2	18	1,2	Credit with grade
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

Formalne: zaliczenie przedmiotów: Mechanika płynów, Mechaniczne urządzenia sanitarne

Nieformalne: wiedza w zakresie chemii ogólnej i sanitarnej, znajomość zasad rysunku technicznego, oprogramowania CAD

Scope

Program wykładów: Właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych, powierzchniowych i infiltracyjnych. Wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi: aspekty mikrobiologiczne, chemiczne, radiologiczne, organoleptyczne i fizyczno-chemiczne. Układy technologiczne oczyszczania wód podziemnych, powierzchniowych i infiltracyjnych. Procesy fizyczne, chemiczne 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. Dezynfekcja wody: metody fizyczne i chemiczne. Uboczne produkty dezynfekcji. Przyczyny wtórnego zanieczyszczenia wody w systemie dystrybucji oraz zapobieganie wtórnemu zanieczyszczeniu wody.

Program ćwiczeń laboratoryjnych: Wybrane ćwiczenia z zakresu: Określenie składu fizyczno-chemicznego wody surowej podziemnej, powierzchniowej oraz wody uzdatnionej. Wpływ dawki koagulantu i pH 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.

Teaching methods

Metody podające: wykład informacyjno - problemowy z wykorzystaniem technik multimedialnych.

Metody poszukujące, ćwiczeniowo – praktyczne: metoda laboratoryjna, metoda projektu.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi wykonać prosty projekt technologiczny stacji uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych oraz sporządzić schemat technologiczny zaprojektowanego układu.	K_U15	a preparation of a project	Project

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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	• an evaluation test	• Lecture
Student orientuje się w wymaganiach prawnych dotyczących wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.	• K_W21	• an evaluation test	• Lecture
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	• carrying out laboratory reports	• Laboratory
Student pracuje w grupie w trakcie badań laboratoryjnych i przy opracowywaniu wyników.	• K_K04	• konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego	• Laboratory
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	• carrying out laboratory reports	• Laboratory
Student korzysta z sieci internetowej przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu oczyszczania wody.	• K_U07	• a preparation of a project	• Project

Assignment conditions

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.

Recommended reading

1. Kowal A.L., Świdarska-Bróż M., Wolska M., Oczyszczanie wody. Tom 1. Zasoby, wymagania, ocena jakości i monitoring. Tom 2. Procesy jednostkowe oczyszczania wody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
2. Kowal A. L., Świdarska-Bróż M., Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
3. Nawrocki J., Biłozor S., Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010
4. Anielak A.M., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
5. Kwietniewski M., Mulik B., Parafińska K., Parafiński J., Wytyczne dotyczące jakości wody do picia. Wydawca Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie, Bydgoszcz 2014
6. Wolska M., Urbanowska A., Projektowanie zakładów oczyszczania wody. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2020

Further reading

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

Notes

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

Modified by dr hab. Izabela Krupińska, prof. UZ (last modification: 28-02-2023 19:01)

Generated automatically from SylabUZ computer system