



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy gospodarki wodno-ściekowej

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologie Ochrony Środowiska		III/6
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obligatoryjny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
30	45	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	
Liczba punktów ECTS		
3		

Wykładowcy	
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca: dr hab. inż. Joanna Jeż-Walkowiak	Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca: dr inż. Agnieszka Szuster-Janiaczyk
e-mail: joanna.jez-walkowiak@put.poznan.pl	mail:agnieszka.szuster-janiaczyk@put.poznan.pl
Faculty of Environmenta Engineering and Energy	Faculty of Environmenta Engineering and Energy
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań	ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne
Wiedza podstawowa z zakresu chemii analitycznej, chemii procesowej, rysunku technicznego, mechaniki płynów

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy na temat podstawowych procesów i urządzeń i instalacji stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków oraz zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student posiada podstawową wiedzę w zakresie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, zasad projektowania, i obliczania sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. K_W03



Student zna podstawowe akty prawne regulujące zagadnienia jakości wody w Systemach Zaopatrzenia w Wodę. K_W14, K_W15

Student zna charakterystyki ścieków i osadów ściekowych. K_W06, K_W09

Student posiada podstawową wiedzę o procesach oraz urządzeniach stosowanych do oczyszczania ścieków, uzdatniania wody oraz przeróbki osadów. K_W03, K_W05, K_W10, K_W12

Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą projektowania i eksploatacji urządzeń i obiektów zakładów uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków. K_W10, K_W12, K_W13

Umiejętności

Student posiada podstawowe umiejętności oceny jakości wody pod kątem jej zdatności do spożycia przez ludzi. K_U01, K_U10,

Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie obliczania zapotrzebowania na wodę i ilości ścieków. K_U01,

Student potrafi ocenić rodzaj ujęcia wody oraz zaklasyfikować dany System Dystrybucji Wody do odpowiedniej grupy. K_U01, K_U16,

Student posiada podstawowe umiejętności proponowania metody uzdatniania wody w zależności od rodzaju zanieczyszczeń w niej zawartych. K_U15, K_U16,

Student posiada podstawowe umiejętności proponowania metody oczyszczania ścieków w zależności od rodzaju zanieczyszczeń w nich zawartych. K_U15, K_U16,

Kompetencje społeczne

Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. - K_K01

2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie. - K_K02, K_K05

3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - K_K03

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady kończą się egzaminem pisemnym, dwuetapowym zaliczanym u dwóch prowadzących, sprawdzającym stopień opanowania i zrozumienia zakresu przedmiotu.

Ćwiczenia laboratoryjne:

sprawdziany wejściowe pisemne przed każdym ćwiczeniem,

odpowiedzi ustne,

sprawozdanie z każdego ćwiczenia,

oceny ciągłe na każdym zajęciu (premiowanie aktywności).



Treści programowe

1. Systemy wodociągowe jedno i wielostrefowe, grawitacyjne i ciśnieniowe – ogólna charakterystyka.
2. Zapotrzebowanie na wodę.
3. Sieci wodociągowe: trasowanie, obliczenia hydrauliczne, linie ciśnień, układanie rurociągów w ulicy, materiał i uzbrojenie przewodów.
4. Zbiorniki wodociągowe: rodzaje i funkcje, objętość, wyposażenie, budowa.
5. Pompownie i hydrofornie wodociągowe: rodzaje i funkcje, dobór pomp, rurociągów, zbiorników wodno-powietrznych, wyposażenie, wytyczne budowlane.
6. Systemy kanalizacyjne: grawitacyjne, ciśnieniowe, ogólna charakterystyka. Sieciowe obiekty kanalizacyjne.
7. Trasowanie kanałów w przekroju ulicy i na profilu podłużnym. Rodzaje i ilości ścieków. Obliczanie kanałów i obiektów kanalizacyjnych. Pompownie ścieków.
8. Podstawowe akty prawne regulujące zagadnienia jakości wody do spożycia przez ludzi.
9. Charakterystyka i skład ścieków. Wskaźniki zanieczyszczenia. Ładunek zanieczyszczeń. Równoważna liczba mieszkańców.
10. Ciągi technologiczne oczyszczania ścieków.
11. Procesy oczyszczania ścieków, usuwane zanieczyszczenia, obiekty i urządzenia, efektywność. Mechaniczne oczyszczanie ścieków (kraty, piaskowniki, odtłuszczacze, osadniki). Chemiczne oczyszczanie ścieków. Zintegrowane biologiczne usuwanie ze ścieków węgla (związków organicznych), azotu i fosforu.
12. Gospodarka osadowa, ostateczne zagospodarowanie osadów, procesy i urządzenia.
13. Rodzaj i jakość wód ujmowanych.
14. Procesy stosowane do usuwania zawiesin, koloidów i substancji rozpuszczonych z wód podziemnych i powierzchniowych, mechanizmy i efekty. Urządzenia stosowane w układach oczyszczania wody, eksploatacja i parametry technologiczne. Ciągi technologiczne uzdatniania wody.
15. Gospodarka osadowa i ostateczne zagospodarowanie osadów, procesy i urządzenia.

Laboratoria:

1. Podstawy mikrobiologii, budowa komórki i kolonii bakteryjnej.
2. Pobór wody i osadów dennych. Ocena stanu zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz bilans jonowy wody.



3. Bakteriologiczna analiza sanitarna wody.
4. Badanie oddychania osadu czynnego metodą Warburga oraz analiza mikroskopowa osadu czynnego.
5. Budowa typowej komórki roślinnej i analiza mikroskopowa sestonu.
6. Napowietrzanie cieczy. - Water aeration
7. Sedymentacja i sprawność hydrauliczna osadników.
8. Koagulacja wód mętnych.
9. Filtracja wód podziemnych (usuwanie żelaza).
10. Wycieczka techniczna na stację uzdatniania wody
11. Wycieczka techniczna na oczyszczalnię ścieków

Metody dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, dyskusja

Samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, analizy chemiczne i mikrobiologiczne

Wycieczki techniczne na obiekty gospodarki wodno-ściekowej

Literatura

Podstawowa

1. Gabryszewski T., Wodociągi, Arkady, Warszawa 1983.
2. Mielcarzewicz E., Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę, Arkady, Warszawa 2000.
3. Wodociągi i kanalizacja. Poradnik. Praca Zbiorowa, Arkady, Warszawa 1971.
4. Błaszczak W. i in., Kanalizacja, Arkady, Warszawa 1974.
5. Sowiński: Projektowanie sieci i urządzeń kanalizacyjnych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1986.
6. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Dymaczewskiego, J.A. Oleszkiewicza, M.M. Sozańskiego: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Wyd. II, PZITS, Oddz. Poznań, LEM s.c. Kraków, Poznań 1997.
7. Heidrich Z.: Urządzenia do oczyszczania ścieków - Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2005.
8. Heidrich Z. i inni: Urządzenia do uzdatniania wody. Arkady, Warszawa 1987.
9. Praca zbiorowa, Wodociągi i Kanalizacja w Polsce, tradycja i współczesność, Polska Fundacja Odnowy Zasobów Wodnych, Poznań-Bydgoszcz, 2002 r.



10. Kowal A.L., Świdarska-Bróż M. Oczyszczanie wody, Wyd. PWN 2007

11. Michalkiewicz M., Fischer M. Biologia sanitarna : ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2007

Uzupełniająca

1. AWWA, Technical Editor F. W. Pontius, Water Quality and Treatment, Mc Coraw-Hill, Inc, New York, 1990
2. MWA, Water Treatment, Principles and Design, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2005.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	15	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności