



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia wody i ścieków [N2IŚrod2-ZwWOWiG>CH]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

18

Laboratorium

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka prof. PP

izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl

dr hab. inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk prof. PP

dobrochna.ginter-kramarczyk@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Zakres wiedzy przyrodniczej (geografia, biologia, chemia, fizyka) na poziomie studiów inżynierskich oraz znajomość tematyki dotyczącej podstawowych zagadnień fizyko-chemii wody i ścieków oraz stopnia zanieczyszczenia wody i ścieków z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Fizyka, chemia i biologia I stopień Umiejętności: Student rozpoznaje i opisuje podstawowe procesy zachodzące w środowisku wodnym. Potrafi rozróżnić i scharakteryzować ekosystemy wodne. Potrafi wskazać przyczyny i skutki różnych zanieczyszczeń środowiska wodnego oraz ich wpływ na zdrowie człowieka. Potrafi oznaczyć podstawowe parametry charakterystyczne dla wody i ścieków. Chemia środowiska: rozwiązywanie zadań i wykonywanie pomiarów Kompetencje społeczne: świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Przekazanie szczegółowej wiedzy w zakresie chemii wody i ścieków; procesów fizycznych i chemicznych występujących w środowiskach wodnych; podstaw działań technicznych, i prawnych w zakresie zapobiegania, powstawania oraz redukcji zanieczyszczeń wody.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wody jako podstawowego elementu środowiska. Zna podział naturalnych wód śródlądowych. Zna wpływ składników wody na procesy biochemiczne środowiska naturalnego.
2. Student ma wiedzę w zakresie technicznych metod zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń oraz redukcji zanieczyszczeń zarówno wody jak i ścieków. Zna źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód naturalnych oraz wpływ zanieczyszczeń na biocenozę wód.
3. Student zna przebieg procesów krótko i długoterminowych w środowisku wodnym, ma wiedzę na temat cykli biogeochemicznych w środowisku wodnym.
4. Student ma wiedzę na temat ścieków i osadów ściekowych jako czynników zanieczyszczających środowisko. Zna specyficzne substancje organiczne i mineralne występujące w ściekach oraz ich wpływ na środowisko naturalne i ich wpływ na organizmy żywe.
5. Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modeli realizacji polityki ochrony wód i oczyszczania ścieków, w zakresie podstaw prawnych w dziedzinie ochrony środowiska oraz organizacji służb ochrony środowiska.

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje na temat stopnia zanieczyszczenia wody oraz obciążenia w ściekach z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, przeprowadza eksperymenty, interpretuje wyniki, wyciąga wnioski.
2. Student potrafi dokonać obliczeń matematycznych wynikających z praw chemii i fizyki w odniesieniu do badanej wody lub ścieków.
3. Student potrafi praktycznie zastosować normy i standardy służące do oceny jakości wody i ścieków.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość swojej działalności inżynierskiej na środowisko.
2. Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- egzamin pisemny w terminie podanym na początku semestru po zakończeniu wykładów; czas trwania 90 min, (4 -5 pytań)
- ewentualna indywidualna dyskusja po ogłoszeniu wyników pracy pisemnej.

Ćw. audytoryjne:

- 90-minutowe kolokwium zaliczeniowe w ostatnim tygodniu semestru (od 10 do 20 zadań);
- 2 mini-kolokwia pisemne w ciągu semestru;

Ocenianie poprawności samodzielnie rozwiązanych zadań (praca własna studenta);

- ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności)

Laboratorium:

- każde ćwiczenie laboratoryjne poprzedzone będzie 15 minutową wejściówką sprawdzającą gotowość studentów do wykonania ćwiczenia- doświadczenia
- opracowanie i obrona indywidualna lub zespołowa pisemnych sprawozdań z każdego ćwiczenia

Skala ocen prac pisemnych:

- 50% - 60% dostateczny
- 61% - 70% dostateczny plus
- 71% - 80% dobry
- 81 - 90% dobry plus
- 91 - 100% bardzo dobry

Treści programowe

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

- Rola wody w tworzeniu klimatu ziemskiego. Ziemski cykl hydrologiczny. Zasoby wodne Polski.
- Budowa cząsteczki wody, moment dipolowy, wiązanie wodorowe. Stany skupienia wody, struktura wody ciekłej, pary i lodu. Wykres fazowy wody, zjawiska związane z przejściami fazowymi.
- Analiza fizyko-chemiczna składników naturalnych oraz zanieczyszczeń wchodzących w skład wody i ścieków.

Właściwości fizyczne wody: stała dielektryczna, ciepło właściwe, przewodnictwo cieplne, napięcie powierzchniowe, przewodność, absorpcja promieniowania świetlnego, rozpuszczalność gazów i cieczy. Gęstość wody i zjawiska z nią związane. Właściwości chemiczne wody: dysocjacja, iloczyn jonowy, odczyn, izotopia.

Procesy wzbogacania wód w składniki mineralne: skład chemiczny i struktura minerałów, skład fizykochemiczny gleb, procesy wietrzenia.

Rola wymiany jonowej w kształtowaniu składu wód naturalnych. Wodne układy dyspersyjne.

Kształtowanie się składu wód od opadowych do podziemnych.

Klasyfikacja wód naturalnych według składu jonowego i stopnia mineralizacji.

Równowaga węglanowo-wapniowa. Podstawowe wskaźniki składu jonowego wody.

Eutrofizacja wód. Związki azotowe jako wskaźniki zanieczyszczenia wód. Metale ciężkie w wodach i ich toksyczne oddziaływanie w wodach. Naturalne związki organiczne w wodach.

Zanieczyszczenia wód ściekami miejskimi i przemysłowymi. Zanieczyszczenie wód ropą naftową i jej pochodnymi. Zanieczyszczenie wód syntetycznymi związkami organicznymi: fenole, związki powierzchniowo czynne, środki ochrony roślin, roztwory buforowe, oznaczanie właściwości buforowych gleb, adsorpcja zanieczyszczeń na węglu

Ubooczne produkty dezynfekcji wody. Promieniotwórcze zanieczyszczenie wód. Szacowanie ryzyka zdrowotnego. Normy jakości wód i ścieków.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Rola wody w tworzeniu klimatu ziemskiego. Ziemiński cykl hydrologiczny. Zasoby wodne Polski.

Budowa cząsteczki wody, moment dipolowy, wiązanie wodorowe. Stany skupienia wody, struktura wody ciekłej, pary i lodu. Wykres fazowy wody, zjawiska związane z przejściami fazowymi.

Analiza fizyko-chemiczna składników naturalnych oraz zanieczyszczeń wchodzących w skład wody i ścieków.

Właściwości fizyczne wody: stała dielektryczna, ciepło właściwe, przewodnictwo cieplne, napięcie powierzchniowe, przewodność, absorpcja promieniowania świetlnego, rozpuszczalność gazów i cieczy. Gęstość wody i zjawiska z nią związane. Właściwości chemiczne wody: dysocjacja, iloczyn jonowy, odczyn, izotopia.

Procesy wzbogacania wód w składniki mineralne: skład chemiczny i struktura minerałów, skład fizykochemiczny gleb, procesy wietrzenia.

Rola wymiany jonowej w kształtowaniu składu wód naturalnych. Wodne układy dyspersyjne.

Kształtowanie się składu wód od opadowych do podziemnych.

Klasyfikacja wód naturalnych według składu jonowego i stopnia mineralizacji. Dytlenek węgla.

Równowaga węglanowo-wapniowa. Podstawowe wskaźniki składu jonowego wody.

Eutrofizacja wód. Związki azotowe jako wskaźniki zanieczyszczenia wód. Metale ciężkie w wodach i ich toksyczne oddziaływanie w wodach. Naturalne związki organiczne w wodach.

Zanieczyszczenia wód ściekami miejskimi i przemysłowymi. Zanieczyszczenie wód ropą naftową i jej pochodnymi. Zanieczyszczenie wód syntetycznymi związkami organicznymi: fenole, związki powierzchniowo czynne, środki ochrony roślin, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.

Ubooczne produkty dezynfekcji wody. Promieniotwórcze zanieczyszczenie wód. Szacowanie ryzyka zdrowotnego. Normy jakości wód i ścieków.

Program ćwiczeń obejmuje następujące zagadnienia:

podstawowe prawa chemiczne, stężenia roztworów, prawa stanu gazowego, stechiometria, utlenianie i redukcja, analiza objętościowa

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

roztwory buforowe, oznaczanie właściwości buforowych gleb, adsorpcja na węglu

Metody dydaktyczne

Metody kształcenia: wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy;

laboratoria: metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, pomiar, obserwacja, eksperyment;

ćwiczenia: metoda ćwiczeniowa-rachunkowa, problemowa

Literatura

Podstawowa:

1. Dojido J.R.: Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, (1995).
2. Hermanowicz W. i inni, Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, (1999)

3. Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowski B., Zerbe J., Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, (1999)
4. Gomółka E., Szaynok A., Chemia wody i powietrza, Wrocław 1997

Uzupełniająca:

1. Anielak A.M., Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, PWN, Warszawa, 2002
2. Atkins P.W., Chemia fizyczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001
3. Wyrwas B., Kruszelnicka I., Ginter- Kramarczyk D., Wpływ wybranych anionowych i niejonowych ZPC na pracę osadu czynnego, Przemysł chemiczny 90/4 2011
4. Ginter - Kramarczyk i in. Teraźniejszość i przyszłość produktów leczniczych w społeczeństwie i środowisku Przemysł chemiczny 92/5 2013

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	62	2,50