



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Chemia wody i ścieków Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Inżynieria środowiska	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu ID000000IISS.I1.0354.21
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Paweł Mituła
Pozostali prowadzący	Paweł Mituła
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30
	Liczba punktów ECTS 6.0

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs zapewnia podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, reakcji chemicznych, elektrochemii i korozji oraz fizykochemii wody i ścieków.
C2	Zapoznanie studentów z problematyką fizyko-chemicznych właściwości wody i metodologią ich badań.
C3	Nabywanie umiejętności interpretacji wyników, przeprowadzania prostych analiz chemicznych oraz poznanie współczesnych metod badania próbek środowiskowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie podstawy chemii ogólnej, różne typy wiązań i reakcji chemicznych. Student zna i rozumie wybrane działy chemii, dające podstawę do zrozumienia opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym.	IS_P6S_WG03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W2	Student zna i rozumie jak zmierzyć i ocenić jakość wody oraz zinterpretować ich wyniki. Potrafi wykonać pomiary wybranych właściwości gleb i interpretować je na potrzeby inżynierii i gospodarki wodnej. Zna podstawowe metody analizy chemicznej stosowanych w badaniach środowiskowych.	IS_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Umie praktycznie zastosować podstawowe metody chemicznych oznaczeń ilościowych.	IS_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi wykonywać obliczenia stechiometryczne i obliczenia na roztworach oraz rozumie procesy chemiczne zachodzące w środowisku.	IS_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Przygotowanie do ćwiczeń	30
Konsultacje	10
Przygotowanie raportu	20

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków. Podstawowe prawa, jednostki i pojęcia chemiczne. • Klasyfikacja i nazewnictwo związków chemicznych nieorganicznych. • Wiązania chemiczne wewnątrz- i międzycząsteczkowe. Zjawiska na granicy faz. • Reakcje chemiczne, podziały, bilansowanie. • Obliczenia chemiczne na podstawie wzorów i równań chemicznych. • Specjacje chemiczne. Umowne wskaźniki stosowane w inżynierii środowiska: BZT, ChZT, azot ogólny, węgiel organiczny, AOX • Dysocjacja elektrolityczna, pH i pe. • Kinetyka i termodynamika reakcji chemicznych i biochemicznych. • Układy koloidalne. Zjawiska na granicy faz. • Podstawy spektroskopii, analizy widm IR, krystalografii i chromatografii. • Podstawy elektrochemii oraz korozja metali. • Klasyfikacja i nazewnictwo związków organicznych. Typy przemian związków organicznych 	Wykład
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Szkolenie BHP. Obliczenia w chemii analitycznej • Miareczkowanie alkacymetryczne. Oznaczanie odczynu i twardości wody. • Oznaczanie zawartości chlorków, kwasowości i zasadowości w wodzie. • Analiza metali metodą ICP oraz wybranych związków chemicznych z zastosowaniem metody FTIR. • Badania szybkości korozji i zawartości węgla organicznego w wodzie. • Badania specyficznych grup bakterii metodą FISH. • Analiza wybranej grupy związków metodami chromatografii, w oparciu o aparaty chromatografii gazowej wraz z metodą headspace oraz chromatografii jonowej • Poprawa niezaliczonych ćwiczeń 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Wykład, ćwiczenia, blended learning, część wykładów w formie on-line

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	40%

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu chemii na poziomie szkoły średniej

Literatura

Obowiązkowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2
Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010
2. Barycka I., Skudlarski K., Podstawy chemii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
3. Harrison R.M., de Mora S.J., Introductory chemistry for environmental sciences, Cambridge University Press, 1999
4. Anielak A. Fizyczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wyd. PWN, 2000

Dodatkowa

1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
2. Kowal A.L., Świdorska-Bróz M. „Oczyszczanie wody”, PWN, Warszawa 2007
3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2
Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010
4. Dojlido J.R. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wyd. Arkady 1999
5. Miksch K., Sikora J.: Biotechnologia Ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IS_P6S_UW02	Absolwent potrafi rozpoznać podstawowe grupy organizmów i ocenić ich rolę w danym środowisku, ocenić stan środowiska na podstawie organizmów wskaźnikowych oraz identyfikować zjawiska wpływające na stan środowiska, umie je opisywać, potrafi wykonać podstawowe analizy i obliczenia chemiczne
IS_P6S_WG03	Absolwent zna i rozumie funkcjonowanie organizmów żywych na różnych poziomach złożoności; zna podstawowe grupy systematyczne organizmów, ich rolę w środowisku, przebieg i rolę procesów fizjologicznych; ma wiedzę z chemii w zakresie właściwości chemicznych i fizyko-wodnych gleb i wiedzę o zjawiskach zachodzących w glebie/środowisku