



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Chemia wody i ścieków Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Inżynieria środowiska	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> WIKSiGISS.I1B.0354.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Paweł Mituła
<b>Pozostali prowadzący</b>	Paweł Mituła
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 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
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 6.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 70	<b>ECTS</b> 2.6
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

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

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

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

- 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
- Barycka I., Skudlarski K., Podstawy chemii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
- Harrison R.M., de Mora S.J., Introductory chemistry for environmental sciences, Cambridge University Press, 1999
- Anielak A. Fizyczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wyd. PWN, 2000

### Dodatkowa

- Bieleński A., Podstawy chemii nieorganicznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- Kowal A.L., Świdzka-Bróz M. „Oczyszczanie wody”, PWN, Warszawa 2007
- 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
- Dojlido J.R. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wyd. Arkady 1999
- 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