



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Chemia wody i ścieków Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> inżynieria środowiska</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/26</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> ID000000IISS.I1.0354.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	<p>Paweł Lochyński</p>	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	<p>Paweł Lochyński, Sylwia Charazińska, Joanna Kajewska-Szkudlarek</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0</p>

## 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	Opanowanie materiału umożliwi dalsze studiowanie przedmiotów bazujących na wiedzy chemicznej.

## 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, Zaliczenie pisemne
W2	Student zna i rozumie jak zmierzyć i ocenić jakość wody oraz zinterpretować ich wyniki. Zna podstawowe metody analizy chemicznej stosowanych w badaniach środowiskowych.	IS_P6S_WG03	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie praktycznie zastosować podstawowe metody chemicznych oznaczeń ilościowych.	IS_P6S_UW02	Zaliczenie ustne, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie z ćwiczeń
U2	Student potrafi wykonywać obliczenia stechiometryczne i obliczenia na roztworach oraz rozumie procesy chemiczne zachodzące w środowisku.	IS_P6S_UW02	Zaliczenie ustne, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie z ćwiczeń

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45	
Przygotowanie do ćwiczeń	35	
Przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 165	<b>ECTS</b> 6.0

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
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.</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. Wprowadzenie do samodzielnego wykonywania analiz laboratoryjnych.</li> <li>Miareczkowanie alkacymetryczne.</li> <li>Obliczenia w chemii analitycznej i nazewnictwo związków chemicznych.</li> <li>Oznaczanie odczynu i twardości wody.</li> <li>Oznaczanie zawartości chlorków.</li> <li>Oznaczanie kwasowości i zasadowości w wodzie.</li> <li>Oznaczanie zawartości wolnego i agresywnego dwutlenku węgla w wodzie.</li> <li>Oznaczanie form azotu.</li> <li>Analiza substancji chemicznych w środowisku z zastosowaniem UV-VIS.</li> <li>Oznaczanie zawartości substancji organicznej w wodzie.</li> <li>Zaliczenie ćwiczeń i kolokwium.</li> <li>Poprawa niezaliczonych ćwiczeń.</li> </ul>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Wykład, ćwiczenia, ćwiczenia laboratoryjne

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

## **Dodatkowy opis**

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

## **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. Jones L., Atkins P., Leroy L. Chemia ogólna. Red. Buszewski B., Pomastowski P., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
2. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
3. Kowal A.L., Świdorska-Bróz M. „Oczyszczanie wody”, PWN, Warszawa 2007
4. 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
5. Dojlido J.R. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wyd. Arkady 1999
6. 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