



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia i biologia środowiska [S1BZ1E>CiBŚ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo zrównoważone/Sustainable Building Engineering

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Mateusz Łężyk

mateusz.lezyk@put.poznan.pl

dr Beata Mądrecka-Witkowska

beata.madrecka@put.poznan.pl

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

dobrochna.ginter-kramarczyk@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr inż. Mateusz Łężyk

mateusz.lezyk@put.poznan.pl

dr inż. Anna Duber

anna.duber@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Studnet rozpoczynający naukę tego przedmiotu powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu chemii i biologii na poziomie szkoły średniej. Powinien także posiadać umiejętność pracy w grupie i poszukiwania informacji w zalecanych źródłach.

### Cel przedmiotu

Celem kształcenia w ramach przedmiotu zdobycie wiedzy dotyczącej wybranych zagadnień z chemii i biologii środowiska. Wśród nich znajdują się m.in. informacje dotyczące chemii i mikrobiologii wody, mikrobiologii powietrza, chemicznego zanieczyszczenia wód, skażenia mikrobiologicznego wód i powietrza. Student zdobędzie także podstawowe umiejętności konieczne podczas wykonywania analiz w laboratorium chemii wody oraz laboratorium mikrobiologicznym.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

- Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień z chemii i biologii środowiska przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem zrównoważonym.
- Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia chemii i mikrobiologii wody, mikrobiologii powietrza, chemicznego zanieczyszczenia wód, skażenia mikrobiologicznego wód i powietrza.

### Umiejętności:

- Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, przepisów prawnych i norm oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać swoje opinie.
- Student potrafi przeprowadzać eksperymenty chemiczne i biologiczne
- Student potrafi przejrzysto przedstawiać i interpretować wyniki uzyskane w doświadczeniach chemicznych i biologicznych oraz wyciągać na ich podstawie wnioski.
- Student potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole, posiada umiejętność współdziałania z innymi osobami, jest przygotowany do pracy zespołowej.

### Kompetencje społeczne:

- Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.
- Student rozumie potrzebę pracy zespołowej, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.
- Student posiada umiejętność krytycznej oceny wyników własnej pracy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

- Egzamin pisemny w formie testu - pytania zamknięte oraz pytań otwartych; w terminie podanym na początku semestru (odbędzie się po zakończeniu wykładów); czas trwania 90 min,(30-40 pytań).

Skala ocen z wykładów:

- 50-60% - 3.0
- 61-70% - 3.5
- 71-80% - 4.0
- 81-90% - 4.5
- 91-100% - 5.0

### Laboratorium:

- Każde ćwiczenie laboratoryjne poprzedzone będzie 15 minutową wejściówką sprawdzającą gotowość studentów do wykonania ćwiczenia.
- Opracowanie i obrona indywidualna lub zespołowa pisemnych sprawozdań z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.
- Uzyskiwanie punktów/ocen dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: sygnalizowanie pomyłek i niejasności prowadzącemu zajęcia wykładowe i ćwiczenia; proponowanie alternatywnych sposobów rozwiązywania zadań i problemów; pomoc w udoskonaleniu materiałów dydaktycznych; wskazywanie możliwości udoskonalenia procesu dydaktycznego.

Skala ocen prac pisemnych - wejściówek na ćwiczenia laboratoryjne:

- 50-60% - 3.0
- 61-70% - 3.5
- 71-80% - 4.0
- 81-90% - 4.5
- 91-100% - 5.0

## Treści programowe

### Wykłady z Chemii środowiska

#### 1. Elementy chemii nieorganicznej i fizycznej

Podstawowe definicje stosowane w chemii środowiska; chemia w budownictwie; podstawowe pojęcia i prawa chemiczne; podstawowe reakcje chemiczne zachodzące w środowisku.

#### 2. Chemia wody

Budowa cząsteczki wody; analiza fizyko-chemiczna składników naturalnych oraz zanieczyszczeń

wchodzących w skład wody; właściwości fizyczne wody.

### 3. Zanieczyszczenia chemiczne

Związki azotowe, metale ciężkie w wodach i ich toksyczne oddziaływanie, naturalne związki organiczne; zanieczyszczenia ściekami miejskimi i przemysłowymi; zanieczyszczenie ropą naftową i jej pochodnymi; zanieczyszczenie syntetycznymi związkami organicznymi: fenole, związki powierzchniowo czynne, środki ochrony roślin, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.

### Wykłady z Biologii środowiska

#### 1. Podstawy mikrobiologii środowiska

Podstawowe definicje stosowane w mikrobiologii środowiska; mikrobiologia a budownictwo; taksonomia organizmów żywych; podstawy budowy komórek prokariotycznych; podstawowe informacje dotyczące procesów życiowych organizmów prokariotycznych.

#### 2. Mikrobiologia wody

Mikroorganizmy autochtoniczne i allochtoniczne występujące w wodach powierzchniowych; wskaźniki mikrobiologicznego zanieczyszczenia wody; polskie i międzynarodowe normy dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia; choroby wywoływane przez bakterie rozwijające się w wodach powierzchniowych oraz w instalacjach sanitarnych; korozja mikrobiologiczna.

#### 3. Mikrobiologia powietrza

Naturalna mikroflora powietrza; bioaerozol; wskaźniki oraz przepisy prawne dotyczące mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza; biodeterioracja materiałów technicznych; choroby przenoszone drogą powietrzną

### Laboratorium z Chemii środowiska

#### 1. Badanie chemiczne wody, zasadowość i kwasowość.

Regulamin i przepisy BHP obowiązujące w Laboratorium Chemii Wody; charakterystyka sprzętu laboratoryjnego; oznaczenie zasadowości i kwasowości; obliczanie ilości wodorotlenków, węglanów i wodorowęglanów na podstawie zasadowości F i M; obliczenia i zadania.

#### 2. Twardość wody

Twardość węglanowa wody; twardość niewęglanowa wody; metody oznaczania twardości ogólnej wody; oznaczanie twardości ogólnej wody za pomocą wersenianu sodowego; przykłady i zadania.

#### 3. Utlenialność wody

Oznaczanie utlenialności w środowisku kwaśnym; przykłady i obliczenia.

### Laboratorium z Biologii środowiska:

#### 1. Budowa komórki i kolonii bakteryjnej

Regulamin i przepisy BHP obowiązujące w laboratorium; budowa mikroskopu; wykonanie preparatów mikroskopowych barwionych metodą prostą i złożoną (barwienie Grama); obserwacja i określanie cech komórek i kolonii bakteryjnych.

#### 2. Bakteriologiczna analiza sanitarna wody

Metody mikrobiologicznej oceny jakości wody przeznaczonej do spożycia; mikrobiologiczna ocena jakości wody od kątem przeznaczenia do spożycia.

#### 3. Mikrobiologiczna analiza sanitarna powietrza

Metody stosowane do oceny mikrobiologicznej jakości powietrza; mikrobiologiczna ocena jakości powietrza.

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, wykład informacyjny, wykład problemowy.

Laboratorium: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, demonstracja, eksperyment, doświadczenia laboratoryjne prowadzone zgodnie z instruktażem prowadzącego.

## Literatura

### Podstawowa

1. Darshan Singh Sarai, Basic Chemistry for Water and Wastewater Operators Paperback, 2005

2. Pepper I. L., Gerba C. P., Gentry T. J., Environmental Microbiology, 3rd Edition

### Uzupełniająca

1. Standard Methods for the examination of water and wastewater, edited by: Eaton, Clesceri, Rice, Greenberg

2. Willey J., Sherwood L., Woolverton C. J., Prescott's Microbiology, 8th Edition, 2017

3. Harley J., Laboratory Exercises in Microbiology 10th Edition

4. Yates M. V., Nakatsu C. H., Miller R. V., Pillai S. D., Manual of Environmental Microbiology, Fourth

Edition, 2016 (e-book dostępny na KNOWEL Library)

5. Brandt M. J., Johnson K. M., Elphinston A. J., Ratnayaka D. D., Twort's Water Supply, 7th Edition, 2016 (e-book dostępny na KNOWEL Library)

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00