



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,  
Architektury i Inżynierii Środowiska

## Karta przedmiotu Mikrobiologia wody i ścieków

### 1. Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> inżynieria środowiska <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska <b>Poziom studiów</b> pierwszego stopnia (inż.) <b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki <b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25 <b>Kod przedmiotu</b> 01ISN.PI2E.1991.24 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty/bloki obieralne	
<b>Wymagania wstępne</b>	zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych z przedmiotu biologia i ekologia	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	biologia i ekologia	
<b>Koordinator</b>	Jacek Cieściński	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 8, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład synchroniczny: 8</li></ul></li><li>Ćwiczenia laboratoryjne: 16, Zaliczenie na ocenę</li></ul>	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie biologii obejmującą budowę żywej materii, a także wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk biologicznych i biochemicznych występujących w urządzeniach sanitarnych oraz otaczającym środowisku z uwzględnieniem ich cyklu życia; rozumie rolę mikroorganizmów w biologicznych metodach stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków	IS_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi oznaczyć (przy pomocy klucza) mikroorganizmy składu gatunkowego osadu czynnego i błony biologicznej	IS_O1_K_U01	P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U2	rozumie procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne występujące w środowisku przyrodniczym	IS_O1_K_U05	P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko	IS_O1_K_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_KR

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa komórki bakteryjnej. Grupy i charakterystyka mikroorganizmów wodnych. Czynniki limitujące rozwój mikroorganizmów w wodzie. Wirusy i ich odrębność systematyczna. Grzyby i ich znaczenie w środowisku. Kryteria jakości zdrowej wody. Biologiczne metody w zastosowaniu do oceny pracy urządzeń do uzdatniania wody oraz wodnych instalacji przemysłowych. Wody zanieczyszczone. Udział mikroorganizmów w samooczyszczaniu wód. Ścieki. Biologiczne metody oczyszczania ścieków	Wykład, Wykład synchroniczny	W1, U1, U2, K1
2.	Mikroskop optyczny, metody sporządzania preparatów mikroskopowych, metody barwienia prostego. Dezynfekcja i sterylizacja, jako metody niszczenia drobnoustrojów. Technika posiewów na podłoża płynne i stałe, metody hodowli mikroorganizmów. Morfologia bakterii, promieniowców i grzybów. Oznaczanie przynależności gatunkowej wybranych drobnoustrojów. Mikroorganizmy wskaźnikowe wykorzystywane do oceny stanu sanitarnego wody (paciorkowce kałowe, bakterie z rodzaju Salmonella i Escherichia coli). Analiza biologiczna osadu czynnego i błony ze złoża. Określenie wpływu czynników abiotycznych na biocenozę osadu czynnego. Analiza biologiczna wody pobranej z urządzeń do uzdatniania i sieci wodociągowej. Badania biocenozy zasiedlających wodne instalacje przemysłowe.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, U2

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Uzyskanie powyżej 51% poprawnych odpowiedzi na pytania zawarte w arkuszu zaliczeniowym	
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Sprawozdanie	50%
	Zaliczenie pisemne	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie pozytywnej oceny za wykonane ćwiczenia wraz ze sprawozdaniem Uzyskanie powyżej 51% poprawnych odpowiedzi z zaliczenia pisemnego		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Kolokwium	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie
W1	x		x
U1		x	x
U2		x	x
K1	x	x	

#### 5. Literatura

##### Literatura podstawowa

1. Błaszczak, M., K., 2023, Mikrobiologia środowisk. Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Sadecka Z., 2010, Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków. Wydawnictwo Seidel-Przywecki.

##### Literatura uzupełniająca

1. Błaszczak, M., K., 2019, Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Fiałkowska, E., Fyda J., Pajdak-Stós, A., Wiąckowski K., 2010, Osad czynny - biologia i analiza mikroskopowa. Wydawnictwo Seidel-Przywecki.

#### 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	8
	Ćwiczenia laboratoryjne	16
Praca własna studenta	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	9
	Przygotowanie do zaliczenia	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut