

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biologiczne metody oczyszczania ścieków
Prowadzący	dr inż. Bartłomiej Macherzyński
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiowania	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Moduł specjalnościowy / ścieżka	–
Dyscyplina naukowa	Nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2025/26
Rok studiów	-
Semestr	-
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu	Do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	BI1_W03, BI1_U01, BI1_U09
Rodzaj zajęć	Wykład kierunkowy, ćwiczenia laboratoryjne
Liczba godzin	60 (30 wykład + 30 ćwiczenia)
Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Wiedza z technologii biologii i chemii.
Opis i cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat biotechnologicznych procesów jednostkowych podczas oczyszczania ścieków.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	Rodzaje ścieków i ich charakterystyka.	2
2.	Wskaźniki zanieczyszczeń i wymagania prawne.	2
3.	Podstawy teoretyczne procesów biologicznych.	6
4.	Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych.	3
5.	Oczyszczanie ścieków osadem czynnym.	3

6.	Usuwanie związków biogenych.	4
7.	Układy technologiczne do usuwania zanieczyszczeń.	4
8.	Fermentacja metanowa ścieków.	4
9.	Egzamin.	2
	Łącznie godzin:	30

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia	Liczba godzin
1.	Wprowadzenie, BHP, jakość wody.	3
2.	Oznaczenia podstawowych parametrów ścieków.	5
3.	Oczyszczanie na złożu biologicznym.	5
4.	Oczyszczanie osadem czynnym.	5
5.	Usuwanie fosforu ze ścieków.	5
6.	Fermentacja metanowa.	5
7.	Kolokwium.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	Opis przedmiotowych efektów uczenia się Student... (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BI1_W03	Zna problematykę z różnych działów biologii oraz z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych.	Student rozumie procesy oczyszczania ścieków oraz urządzenia do ich realizacji.	Egzamin pisemny
BI1_W03	Zna problematykę z różnych działów biologii oraz z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych. (powtórzony kod)	Student rozumie znaczenie oczyszczania ścieków.	Egzamin pisemny
BI1_U01	Potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii, przeprowadzać	Student planuje i przeprowadza eksperymenty związane z oczyszczaniem ścieków.	Sprawozdanie

	obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne.		
BI1_U09	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, a także wykonać zlecone zadania badawcze.	Student przeprowadza badania procesów technologicznych i ocenia ich skuteczność.	Sprawozdanie

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.
 Ćwiczenia praktyczne w laboratorium.
 Projekt: zbieranie, opracowywanie i prezentowanie materiałów.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	65/2
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	-	
	udział w konsultacjach	5	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	30	60/2
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	30	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład
 Egzamin końcowy
 Skala ocen:
 Procent Ocena
 ≥95% 5,0
 ≥90% 4,5
 ≥80% 4,0
 ≥70% 3,5
 ≥60% 3,0

<60% 2,0

Ćwiczenia

Punkty z wejściówek i sprawozdań

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń

Skala ocen jak wyżej

Literatura obowiązkowa

1.	Miksch K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, PWN, Warszawa 2010.
2.	Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Politechnika Częstochowska, 2008.

Literatura uzupełniająca

1.	Sadeck Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Seidel–Przywecki, Warszawa 2010.
2.	Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZiTS, Poznań 2011.
3.	Bever J., Stein A., Teichmann H., Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, tłum. S. Olszewski.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)