

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia ścieków		
Kod przedmiotu	WB-BT-36-02 WB-BT-36-02proj WB-BT-36-02lab		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	I stopień
		Profil studiów	ogólnoakademicki
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne		
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025		
Prowadzący przedmiot	dr inż. Bartłomiej Macherzyński		
Rok studiów	III	Semestr	VI
Status przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>)	obowiązkowy	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (<i>symbole</i>)	BIO1_W11 BIO1_W12 BIO1_U02 BIO1_U10 BIO1_U11 BIO1_U13		
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat biotechnologicznych procesów jednostkowych podczas oczyszczania ścieków		
Rodzaj zajęć (<i>wybór z listy*</i>)	wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne		
Informacje szczegółowe			
Metody dydaktyczne (<i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i>)	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań. Projekt: metody ćwiczeniowo-praktyczne oparte na praktycznej działalności studenta: zbieranie, opracowywanie i prezentowanie materiałów.		
Liczba godzin	15W/30L/15P	Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Wiedza z technologii biologii i chemii		
Opis przedmiotu (<i>zakres tematyczny na końcu pliku</i>)			

Literatura obowiązkowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Miksch K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, 2. Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sadeck Z., (2010) Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel –Przywecki, Warszawa 2010, 2. Praca zbiorowa, Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, Wyd. PZiTS Poznań 2011. 3. Bever J., Stein A., Teichmann H. Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Proj-przem-EKO 197, Tłumaczenie pod redakcją S. Olszewski
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p>Wykład: Końcowa ocena: Punktacja: $\geq 95\%$ - 5.0 $\geq 90\%$ - 4.5 $\geq 80\%$ - 4.0 $\geq 70\%$ - 3.5 $\geq 60\%$ - 3.0 $< 60\%$ - 2.0</p> <p>Laboratorium Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań:</p> <p>Punktacja: $\geq 95\%$ - 5.0 $\geq 90\%$ - 4.5 $\geq 80\%$ - 4.0 $\geq 70\%$ - 3.5 $\geq 60\%$ - 3.0 $< 60\%$ - 2.0</p> <p>Projekt: Ocena końcowa jest zależna od poprawności wykonania projektów oraz od zaprezentowania projektu.</p> <p>Ocena ulega obniżeniu za: - nie oddanie pracy w terminie, - błędy w obliczeniach, - złą skalę na rysunkach, - brak formatki na rysunkach, - nie udzielenie odpowiedzi na temat funkcjonowania oczyszczalni ścieków.</p>

	<p>Ocena końcowa projektu to średnia ocen z projektu oraz z odpowiedzi ustnej.</p> <p>Warunkiem przystąpienia do kolokwium z wykładu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i projektowych.</p>
--	--

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	65/2,0
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
	udział w konsultacjach	5	
praca własna	przygotowanie do kolokwium	15	60/2,0
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	
	przygotowanie sprawozdań	15	
	przygotowanie projektu	15	
	Łącznie:	125	125/4,0

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
BIO1_W11	1	Student rozumie procesy oczyszczania ścieków oraz urządzenia do prowadzenia tych procesów	kolokwium pisemne
BIO1_W12	2	Student rozumie znaczenia oczyszczania ścieków	kolokwium pisemne

BIO1_U02	3	Student planuje i przeprowadza eksperymenty związane z oczyszczaniem ścieków	sprawozdanie
BIO1_U10	4	Student przeprowadza podstawowe badania procesów technologicznych oczyszczania ścieków i ocenić ich skuteczność	sprawozdanie
BIO1_U11	5	Student dokonuje oceny oraz krytycznej analizy i syntezy informacji odnośnie zasad funkcjonowania i eksploatacji urządzeń do oczyszczania ścieków	Kolokwium pisemny, sprawozdanie
BIO1_U13	6	Student dobiera właściwie źródła informacyjne z zakresu zasad funkcjonowania i eksploatacji urządzeń do oczyszczania ścieków	Obrona projektu

Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/ online): Wykład	Liczba godzin
Rodzaje ścieków i ich charakterystyka	1
Wskaźniki zanieczyszczeń i wymagania prawne dotyczące oczyszczania ścieków	1
Podstawy teoretyczne procesów biologicznych stosowanych do oczyszczania ścieków	2
Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych	2
Oczyszczanie ścieków za pomocą osadu czynnego	2
Usuwanie związków biogennych ze ścieków	3
Układy technologiczne do usuwania związków organicznych i biogennych	2
Fermentacja metanowa ścieków	2
Kolokwium	1
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć (stacjonarna/ online): Ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
Ćwiczenia wprowadzające: omówienie obowiązujących przepisów prawnych dotyczących wody do spożycia, omówienie podstawowych wskaźników jakości wody, omówienie regulaminu BHP pracowni Biotechnologii ścieków	3
Zapoznanie się z wykonywaniem podstawowych oznaczeń ścieków: pH, zasadowość, kwasowość, azot amonowy, azot azotynowy, azot azotanowy, fosforanów, ChZT.	5
Oczyszczanie ścieków na złożu biologicznym	5
Oczyszczanie ścieków osadem czynnym	5

Badania efektywności usuwania fosforu ze ścieków	5
Oczyszczanie ścieków procesem fermentacji metanowej	5
Kolokwium	2
Łącznie godzin:	30
Forma zajęć (stacjonarna/ online): Projekt	Liczba godzin
Wydanie założeń i kart tematowych do projektu	1
Obliczenia ilości i przepływu ścieków	3
Obliczenia ładunków i stężeń zanieczyszczeń	3
Obliczenia osadników wstępnych	2
Obliczenia komory osadu czynnego	3
Obliczenia osadników wtórnych	2
Obrona projektu	1
Łącznie godzin:	15

*** 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)