



POLITECHNIKA BYDGOSKA

Wydział Technologii
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu Technologia wody i ścieków

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna	Cykl kształcenia (nabór) 2023/24
Specjalność technologia procesów chemicznych	Kod przedmiotu 02TCTPCN.DI2D.2826.23
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy fakultatywny
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Forma studiów studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne	Brak wymagań
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka, inżynieria procesowa
Koordinator	Sławomir Żak
Okres Semestr 2	Forma i godziny zajęć • Wykład: 9, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 18, Zaliczenie na ocenę
	Liczba punktów ECTS 3

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą procesów i urządzeń stosowanych w technologii uzdatniania wody i ścieków.	TC_O2_K_W09	P7S_WG P7S_WK P7S_WG_inż P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Ma podstawowe umiejętności z zakresu procesów technologicznych i operacji jednostkowych stosowanych w technologii wody i ścieków.	TC_O2_K_U06	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	TC_O2_K_K06	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Domieszki w wodach naturalnych powierzchniowych, podziemnych i specyficznych, odżelazianie i odmanganianie, eliminacja twardości i utwardzanie wody, usuwanie form azotowych, dezynfekcja i usuwanie pozostałości i radionuklidów; rodzaje ścieków i ich charakterystyka, oczyszczanie ścieków przemysłowych: neutralizacja, strącanie chemiczne, koagulacja, koprecypitacja, flokulacja, utlenianie i głębokie utlenianie, procesy sorpcyjne, wymiana jonowa, procesy membranowe; biologiczne metody oczyszczania ścieków socjalno-bytowych i przemysłowych: metody osadu czynnego, metody złożeń biologicznych, metody hydrobotaniczne i gruntowe oraz metody fermentacyjne.	Wykład	W1, U1
2.	Usuwanie żelaza (II) z wody, usuwanie manganu (II), usuwanie azotu amonowego metodą strippingową, eliminacja twardościogenów z wody, neutralizacja ścieków w warunkach przepływowych i na złożu stałym, strącanie chemiczne metali ciężkich ze ścieków pogalwanizerskich, koagulacja i flokulacja koloidów i zawiesin na wybranym przykładzie ścieku przemysłowego, oczyszczanie ścieków z produkcji detergentów za pomocą głębokiego utleniania, sorpcja substancji biocydowych na wybranym przykładzie ścieku przemysłowego, nano-, mikro- i ultrafiltracja w zastosowaniu do oczyszczania wytypowanego ścieku przemysłowego, usuwanie ładunków ChZT i BZT metodą osadu czynnego, usuwanie ładunku ChZT na złożu stałym, biodegradacja zanieczyszczeń organicznych za pomocą fermentacji metanowej.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, K1

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

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Zaliczenie pisemne z zakresu tematyki wykładów od 51% punktów.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	80%
	Sprawozdanie	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest kolokwium i sprawozdania z wykonanych doświadczeń.		

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

5. Literatura

Literatura podstawowa

- Hartmann L., 1996. Biologiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Instalator Polski, Warszawa, 272.
- Praca zbiorowa pod redakcją Londonga J., Rosenwinkela K. H. Industriea-bawasserbehandlung, Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt Bauhaus-Universität Weimer, Weimer, 2007 (ISBN 978-3-86068-321-7) – przekład z języka niemieckiego (red. pol. wydania: Żak S.), Ścieki przemysłowe, Oficyna Wydawnicza Projprzemeko, 2012 (ISBN 978-3-2248-11-55), 567.
- Kowal A. L., Świdorska - Bróź M., 2009. Oczyszczanie wody podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 622.
- Nawrocki J., Białozor S., 2000. Uzdatanianie wody procesy chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 390.
- Heidrich Z., 1987. Urządzenia do uzdatniania wody: zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, 280.

Literatura uzupełniająca

- Apolinarski M., Perchuć M., Wąsowski J., 2008. Procesy jednostkowe w technologii wody - laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 187.
- Chelmicki W., 2019. Woda. Zasoby, degradacja, ochrona, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 306.
- Nawrocki J., 2010. Uzdatanianie wody Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 446.
- WABAG: Uzdatanianie wody, Oficyna Wydawnicza Projprzemeko, Bydgoszcz 2000, 507.

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	9
	Ćwiczenia laboratoryjne	18
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	13
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut