

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS1-S603a
	studia niestacjonarne:	I-IS1N-S703a
Nazwa przedmiotu	Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Water supply and sewage disposal in industrial plant	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Sanitarnej
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk dr inż. Magdalena Dańczuk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych.	IŚ1_W05
	W02	Zna układy technologiczne stosowane w procesach przygotowania wód na cele ciepłownicze, kotłowe, chłodnicze oraz dla wybranych procesów przemysłowych.	IŚ1_W03 IŚ1_W05
	W03	Zna sposoby oczyszczania i podczyszczania ścieków przemysłowych dla wybranych branż przemysłowych	IŚ1_W05 IŚ1_W09
	W04	Zna modele gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych i w aglomeracjach miejsko – przemysłowych.	IŚ1_W05 IŚ1_W09
	W05	Zna aspekty formalno – prawne dotyczące gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych.	IŚ1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować proste układy uzdatniania wód na cele przemysłowe oraz oczyszczania i podczyszczania ścieków powstających na terenie zakładów przemysłowych.	IŚ1_U10 IŚ1_U13 IŚ1_U16
	U02	Umie sporządzić proste umowy na odbiór ścieków	IŚ1_U20
	U03	Potrafi wykonać strumieniowy wykres Sankeya modelu gospodarki wodno – ściekowej.	IŚ1_U17
	U04	Potrafi określić kubaturę urządzeń do uśredniania składu ścieków oraz potrafi zaprojektować urządzenia do mechanicznego, chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków.	IŚ1_U13 IŚ1_U16 IŚ1_U17
	U05	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie wody i ilość odprowadzanych ścieków w zakładzie przemysłowym.	IŚ1_U01 IŚ1_U02 IŚ1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Z zachowaniem zasad etyki zawodowej potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania inżynierskie.	IŚ1_K05
	K02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska a także pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	IŚ1_K06
	K03	Rozumie potrzebę samodzielnego kształcenia się dla zwiększenia swoich kompetencji zawodowych.	IŚ1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Modele gospodarki wodno - ściekowej, podstawy ich funkcjonowania oraz zasady wyboru. Zapotrzebowanie na wodę produkcyjną. Podstawy sporządzania bilansu zapotrzebowania wody i odpływu ścieków. Podstawy merytoryczne do projektu zapotrzebowania wody w zakładach przemysłowych wraz z omówieniem wykresów Sankeya. Przesłanki techniczno-ekonomiczne poszukiwania źródeł wód dla przemysłu.</p> <p>Wymagania stawiane wodzie w zakładach przemysłowych wg. różnych branż. Procesy i podstawy technologiczne stawiane wodzie dla potrzeb gospodarki kotłowej. Aspekty eksploatacyjne dotyczące gospodarki kotłowej. Charakterystyka ścieków przemysłowych, wymagania formalno-prawne dotyczące gospodarki ściekami przemysłowymi. Oczyszczanie ścieków przemysłowych. Neutralizacja ścieków kwaśnych i zasadowych. Wody chłodnicze, rodzaj urządzeń i podstawy ich projektowania.</p> <p>Podstawy odnowy wody obiegowej w systemie gospodarki wodno-ściekowej. Wymagania formalno-prawne dotyczące gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych. Podstawy gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przetwórstwa rolnego i rolno – spożywczego. Zastosowanie i zasady projektowania kanalizacji bezodpływowej.</p>
projekt	<p>Wymiana jonowa. Projekt stacji zmiękczenia w układzie kationitów silnie i słabo kwaśnych. Bilans jonowy wody. Zbiorniki uśredniania składu ścieków. Ocena wpływu objętości zbiornika oraz stężenia początkowego zanieczyszczeń na uzyskanie stanu ustalonego w zbiorniku. Model gospodarki wodno – ściekowej w zakładzie przemysłowym. Projekt zapotrzebowania wody i ilości odprowadzanych ścieków w zakładzie przemysłowym. Projekt oczyszczalni ścieków przemysłowych w zakresie części mechaniczno – chemicznej i biologicznej.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja, obserwacja
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05				X		
U01				X		
U02				X		
U03		X		X		
U04		X		X		
U05		X		X		
K01				X		X
K02						X
K03				X		X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		18			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	3			2		3			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65					41					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	35					59					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczania ścieków. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1998.
2. Mielcarzewicz E.: Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1990
3. Chomicz D.: Uzdatnianie wody w kotłowniach i ciepłowniach, Arkady, Warszawa 1989.





4. Stark R. M., Nicholls R. L.: Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego. PWN, Warszawa 1979.
5. Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Wolska M.: Oczyszczanie wody. Tom 1-2. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2022.
6. <https://technologia-wody.pl>
7. Aktualne dokumentacje BAT ze stron internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska lub Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska.