

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS1-S601b
	studia niestacjonarne:	I-IS1N-S701b
Nazwa przedmiotu	Metody oczyszczania ścieków i wód opadowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Sewage and rainwater treatment methods	
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
Koordinator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Górską 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	Oczyszczanie ścieków 1	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			30	
	studia niestacjonarne:	9			18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna technologię MBR i metody beztlenowego osadu czynnego oraz potrafi określić kierunki zmian technologicznych w zakresie oczyszczania ścieków z ostatniego dziesięciolecia.	IŚ1_W05 IŚ1_W06 IŚ1_W07
	W02	Zna zasady działania oczyszczalni hydrobotanicznych i stawów biologicznych.	IŚ1_W05 IŚ1_W06 IŚ1_W07
	W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji oczyszczalni ścieków oraz przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych.	IŚ1_W06 IŚ1_W07 IŚ1_W10
	W04	Zna metody projektowania urządzeń do oczyszczania ścieków.	IŚ1_W05 IŚ1_W06
	W05	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów do oczyszczania wód opadowych.	IŚ1_W05 IŚ1_W06
	W06	Zna w zaawansowanym stopniu podstawowe problemy inżynierskie gospodarki wodnej.	IŚ1_W07
	W07	Ma wiedzę na temat powiązań przyczynowo - skutkowych pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w środowisku a antropopresją, wynikającymi ze znajomości problemu wpływu wód opadowych na środowisko.	IŚ1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować prosty układ technologiczny oparty o złoża biologiczne oraz zwymiarować złoża biologiczne.	IŚ1_U10 IŚ1_U13
	U02	Potrafi dobrać urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków oraz osadniki wtórne.	IŚ1_U10 IŚ1_U13
	U03	Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji projektu oczyszczalni wód opadowych.	IŚ1_U04
	U04	Potrafi zaprojektować a także ocenić stan techniczny, wybranych elementów systemów do oczyszczania wód opadowych.	IŚ1_U04 IŚ1_U10
	U05	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących metod i sposobów oczyszczania i zagospodarowania spływów opadowych.	IŚ1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Z zachowaniem zasad etyki zawodowej potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania inżynierskie.	IŚ1_K04 IŚ1_K05
	K02	Ma świadomość samodzielnego podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	IŚ1_K02
	K03	Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane czynności inżynierskie.	IŚ1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Oczyszczanie ścieków: Gospodarka produktami ubocznymi oczyszczania ścieków Beztlenowy osad czynny Doczyszczanie ścieków w stawach biologicznych i oczyszczalniach hydrobotanicznych Kierunki rozwoju nowoczesnych technologii oczyszczania ścieków. Procesy hybrydowe i reaktory membranowe</p> <p>Oczyszczanie wód opadowych: Uwarunkowania prawne związane z gospodarką wodami opadowymi i roztopowymi. Omówienie składu ścieków deszczowych i roztopowych oraz czynników wpływających na ich charakterystykę jakościową. Zagrożenia wynikające ze spływów deszczowych. Niekonwencjonalne sposoby zagospodarowania wód deszczowych. Naturalne sposoby odprowadzania wód deszczowych. Systemy infiltracji: systemy infiltracji z retencją powierzchniową na terenach zielonych oraz systemy infiltracji podziemnej wód deszczowych. Sposoby retencjonowania wód opadowych. Zielone dachy - podział, budowa, zasady projektowania. Ogrody deszczowe oraz stosowanie wycięć w krawężnikach. Wykorzystywanie wód opadowych w gospodarstwach domowych Instalacje do gromadzenia wody deszczowej w zbiorniku naziemnym. Ogrody wertykalne czyli ogrody pionowe - ciekawe rozwiązanie i jeden ze sposobów realizacji bioretencji.</p>
projekt	<p>Oczyszczanie ścieków: Bilans ilościowy i jakościowych ścieków dopływających do oczyszczalni. Projekt części mechanicznej oczyszczalni, wymiarowanie i dobór wybranych urządzeń Projekt części biologicznej oczyszczalni, wymiarowanie złoża biologicznego</p> <p>Oczyszczanie wód opadowych: Projekt opłat za wody opadowe dla wybranej jednostki osadniczej. Projekt zbiornika retencyjno- infiltracyjnego. Projekt układu technologicznego do rozsączania ścieków deszczowych w gruncie (skrzynki rozsączające).</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne - dyskusja
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04				X		
W05		X		X		
W06		X				
W07		X				
U01				X		
U02				X		





U03				X		
U04				X		
U05				X		
K01				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 pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		9			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0					2,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					2,7					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. Aktualnie obowiązujące akty prawne www.gov.sejm.pl
2. Anielak A.M. (2001), Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. PWN, Warszawa.
3. Edel R. (2009), Odwodnienie dróg. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa.





4. Heidrich Z., Witkowski A. (2005), Urządzenia do oczyszczania ścieków, projektowanie, przykłady obliczeń, Seidel-Przywecki, Warszawa.
5. Henze M i in. (2001), Oczyszczanie ścieków, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
6. Kotowski A. (2011), Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Seidel-Przywecki. Warszawa.
7. Królikowski A., Królikowska J., (2012), Wody opadowe. Alternatywne metody odprowadzania, zagospodarowania i podczyszczania. Seidel-Przywecki. Warszawa.
8. Kurbiel J., Surgiel P. (2000), Ćwiczenia laboratoryjne z oczyszczania ścieków, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
9. Łomotowski J. Szpindor A. (2002), Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa.
10. Praca zbiorowa pod redakcją Dymaczewskiego Z. (2011), Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZiTS, Poznań.

