

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS1-S309a
	studia niestacjonarne:	I-IS1N-S309a
Nazwa przedmiotu	Procesy jednostkowe w inżynierii środowiska	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Elementary processes in environment al engineering	
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 hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	1	

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów jednostkowych stosowanych w inżynierii środowiska	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09
	W02	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę w zakresie operacji jednostkowych stosowanych w inżynierii środowiska.	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09
	W03	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii procesowej.	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych w zakresie operacji i procesów jednostkowych w inżynierii środowiska	IŚ1_U02 IŚ1_U10
	U02	Potrafi modelować podstawowe procesy jednostkowe w celu uzyskania wymaganego efektu remediacji	IŚ1_U01 IŚ1_U02 IŚ1_U10
	U03	Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IŚ1_U02 IŚ1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w zakresie procesów jednostkowych	IŚ1_K01 IŚ1_K03 IŚ1_K06
	K02	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych procesów i operacji jednostkowych	IŚ1_K02 IŚ1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Procesy i operacje jednostkowe w inżynierii środowiska. Modelowanie procesów sedymentacji. Sedymentacja zawiesin ziarnistych i kłaczkowatej. Sedymentacja strefowa. Flotacja. Mieszanie. Gradient prędkości ruchu cieczy. Moc mieszania, czas cyrkulacji, czas zmieszania, moment obrotowy i bezwymiarowa liczba cyrkulacji, bezwymiarowe czasy zmieszania. Koagulacja. Flokulacja. Koalescencja. Filtracji w ośrodku porowatym. Modelowanie przepływu wody przez złożę filtracyjne. Aplikacje dla wybranych zastosowań w systemach uzdatniania wód. Absorpcja. Modelowanie procesów absorpcji. Bilans wymiany masy w układzie gaz-ciecz. Obliczanie minimalnej wysokości złoża. Procesy sorpcji. Adsorpcja na granicy faz ciecz- gaz. Adsorpcja na powierzchni ciał stałych. Izotermi adsorpcji. Zastosowanie sorpcji. Suszenie. Fermentacja. Procesy chemicznego utleniania. Destylacja i rektyfikacja.</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			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego

**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	15					9					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,7					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,3					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Janosz -Rajczyk(red.) M.: Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
2. Sarbak Z.: Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowe UAM, Poznań 2000
3. Szarawara J., Skrzypek J, Gawdzik A.: Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, WNT, W-wa 1999.
4. Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Wolska M.: Oczyszczanie wody. Tom 1-2. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2022.
5. Nawrocki J.: Uzdatanianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Wydawnictwo PWN SA Warszawa-Poznań 2010.
6. Nawrocki J., Biłozora S.: Uzdatanianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN SA, Warszawa-Poznań, 2000.
7. <https://technologie-wody.pl>
8. Aktualnie obowiązujące akty formalno-prawne w zakresie przedmiotu.

