



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1-309a
Nazwa przedmiotu	Procesy jednostkowe w inżynierii środowiska
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Elementary processes in environmental engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15				

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie procesów jednostkowych stosowanych w oczyszczaniu wody	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09 IŚ1_W15
	W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie operacji jednostkowych stosowanych w inżynierii środowiska.	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09 IŚ1_W15
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii procesowej.	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09 IŚ1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych w zakresie operacji i procesów jednostkowych w inżynierii środowiska	IŚ1_U01 IŚ1_U02 IŚ1_U07
	U02	Potrafi modelować podstawowe procesy jednostkowe w celu uzyskania wymaganego efektu remediacji	IŚ1_U12 IŚ1_U27
	U03	Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IŚ1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	IŚ1_K01 IŚ1_K03 IŚ1_K06
	K02	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów oczyszczania wody	IŚ1_K02 IŚ1_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Modelowanie procesów sedymentacji. Sedymentacja zawiesin ziarnistych i kłaczkowatej. Wyznaczanie charakterystyk sedymentacyjnych wg Campa. Sedymentacja strefowa.</p> <p>2. Mieszanie. Gradient prędkości ruchu cieczy. Moc mieszania, czas cyrkulacji, czas zmieszania, moment obrotowy i bezwymiarowa liczba cyrkulacji, bezwymiarowe czasy zmieszania.</p> <p>3. Modelowanie filtracji w ośrodku porowatym. Modelowanie przepływu wody przez złoża filtracyjne. Aplikacje dla wybranych zastosowań w systemach uzdatniania wód.</p> <p>4. Absorpcja. Modelowanie procesów absorpcji. Bilans wymiany masy w układzie gaz-ciecz. Obliczanie minimalnej wysokości złoża.</p> <p>5. Procesy sorpcji. Adsorpcja na granicy faz ciecz- gaz. Adsorpcja na powierzchni ciał stałych. Izotermy adsorpcji. Zastosowanie sorpcji.</p>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			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 50% punktów z kolokwium

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,68</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,32</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>					

## LITERATURA

1. M. Janosz -Rajczyk(red.): Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002
2. Z. Sarbak : Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowe UAM, Poznań 2000
3. Kował Apolinary.L., Świdorska-Bróz Maria: Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa 2009.
4. Nawrocki Jacek., Biłozora Sławomir.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN SA, Warszawa-Poznań, 2000
5. Szarawara J., Skrzypek J, Gawdzik A.: Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, WNT, W-wa 1999.
6. Aktualnie obowiązujące akty formalno-prawne w zakresie przedmiotu