



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologia wody, PG_00058792						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Technologii w Inżynierii Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Rafał Bray					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Aleksandra Sokołowska dr hab. inż. Rafał Bray					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	5.0		31.0		81
Cel przedmiotu	Student zdobywa niezbędną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z realizacją procesów jednostkowych stosowanych w stacjach uzdatniania wody.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi umożliwiającymi określenie podstawowych parametrów procesu uzdatniania wody i oczyszczania ścieków; potrafi wykonać proste badania laboratoryjne prowadzące do oceny jakości wody, ładunku zanieczyszczeń w ściekach	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi umożliwiającymi określenie podstawowych parametrów procesu uzdatniania wody; potrafi wykonać proste badania laboratoryjne prowadzące do oceny jakości wody.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U01] ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych, zasobów internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych, zasobów internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U10] potrafi zaprojektować podstawowe urządzenia do uzdatniania wody, oczyszczania ścieków oraz gospodarki osadowej i odpadowej	Student potrafi zaprojektować podstawowe urządzenia do uzdatniania wody.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W03] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii i biologii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody, oczyszczaniem ścieków, gospodarką odpadową i osadową	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii i biologii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Woda w przyrodzie i jej właściwości fizyczne. Jakość ujmowanych wód podziemnych i powierzchniowych. Wymagania, jakim powinna odpowiadać woda do picia oraz dla potrzeb przemysłu. Usuwanie domieszek i zanieczyszczeń z wody tworzących z nią układy niejednorodne. Klarowanie i sedymentacja wody. Koagulacja zanieczyszczeń wody. Koagulanty, flokulanty oraz środki wspomagające koagulację. Czynniki ograniczające przebieg koagulacji wody. Koagulacja objętościowa. Koagulacja powierzchniowa. Koagulacja kontaktowa w zawieszonym osadzie. Filtrowanie wody. Usuwanie mikrozanieczyszczeń organicznych w procesach sorpcji. Dezynfekcja wody. Fizyczne sposoby dezynfekcji. Chemiczne środki utleniające w dezynfekcji wody: chlor, ditlenek chloru, ozon. Usuwanie z wody domieszek i zanieczyszczeń tworzących z nią układy jednorodne. Usuwanie związków żelaza. Usuwanie związków manganu. Usuwanie amoniaku. Procesy wymiany jonowej, podział i właściwości jonitów. Zmiękczenie i demineralizacja wody na drodze wymiany jonowej. Podstawy technik membranowych. Odgazowanie wody. Stabilizacja wody.</p> <p>Laboratorium: Wykonanie wybranych oznaczeń fizyczno-chemicznych, zalecanych w badaniach wód naturalnych. Wymiana jonowa. Koagulacja. Odżelazienie wody. Procesy membranowe.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone przedmioty: Ochrona środowiska (PG_00058738); Podstawy chemii w inżynierii środowiska I (PG_00058739); Podstawy chemii w inżynierii środowiska II (PG_00058749), Podstawy ekoinżynierii (PG_00058975)		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	35.0%
	Egzamin pisemny	60.0%	65.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>[1] Heidrich Z.: Urządzenia w uzdatnianiu wody. Warszawa: Arkady 1987.</p> <p>[2] Kowal A. L., Świdarska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Warszawa: PWN 2008.</p> <p>[3] Obarska-Pempkowiak H.: Technologia Wody. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej 1997.</p> <p>[4] Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000.</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>[1] Magrel L.: Uzdatnianie wody i oczyszczanie ścieków. Białystok: Wyd. Ekonomia i Środowisko 2000.</p> <p>[2] M. Sozański, P.M. Huck.: Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody. Monografie PAN, vol.42, Lublin 2007.</p> <p>[3] A. Bauer, G. Dietze, W. Muller, K. J. Soine, D. Weideling.: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005.</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Technologia wody - stacjonarne - lato 2023/2024 - Moodle ID: 38730 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38730
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Wymień najczęściej występujące zanieczyszczenia wód powierzchniowych, podziemnych. • Wymień najczęściej stosowane procesy w klarowaniu wody. (lub odbarwianiu, usuwaniu rozpuszczonych substancji organicznych, odżelazianiu, odmanganianiu, usuwaniu amoniaku, zmiękczeniu wody, dezynfekcji). • W jakim celu stosowane jest napowietrzanie wody? (lub koagulacja, sedymentacja, filtracja, wymiana jonowa, dezynfekcja). • Zaproponuj, w postaci schematu blokowego, ciąg technologiczny do uzdatniania wód powierzchniowych. • Zaproponuj, w postaci schematu blokowego, ciąg technologiczny do uzdatniania wód podziemnych zawierających podwyższone stężenia żelaza (lub manganu). • Wymień rodzaje (sposoby) prowadzenia koagulacji. • Wskaż miejsce dezynfekcji (i utleniania) w układach uzdatniania wód. • Wymień fizyczne (lub chemiczne) metody dezynfekcji wód mające zastosowanie w technologii wody. • Wybierz czynniki mające wpływ na proces koagulacji (lub odżelaziania, odmanganiania). 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	