



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Odnowa wody, PG_00042524						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
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						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	10.0	0.0	0.0	25
	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	25		4.0	55.0		84
Cel przedmiotu	Zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w odnowie wód. Kształtowanie umiejętności wyboru koncepcji technologicznych oraz oceny stosowanych rozwiązań technologicznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W07] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą gospodarki komunalnej, w tym technologii uzdatniania i odnowy wody, technologii oczyszczania różnych rodzajów ścieków, w tym odcieków ze składowiska odpadów, technologii przeróbki osadów ściekowych; wiedzę z zakresu naturalnych metod stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków lub budowy, funkcjonowania, eksploatacji i zamykania składowisk odpadów	Student ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą odnowy wody, metod usuwania różnych zanieczyszczeń z wody, przebiegu procesów jednostkowych i czynników mających wpływ na ich przebieg.	
	[K7_U14] potrafi przeanalizować i ocenić pod względem technicznym i ekonomicznym rozwiązania i funkcjonowanie obiektów i systemów branży sanitarnej lub ochrony przeciwpowodziowej, ujęć wody oraz infrastruktury wodnej lub stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, armatury, urządzeń i metodologii do projektowania i modelowania analizowanej infrastruktury technicznej oraz obiektów branżowych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	Student potrafi przeanalizować i ocenić pod względem technicznym i ekonomicznym rozwiązania i funkcjonowanie obiektów oraz systemów odnowy i oczyszczania wody; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie urządzeń do odnowy wody, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym.	
[K7_U06] potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do: analizy i projektowania elementów, układów i systemów wodociągowych lub przepływów wody, migracji zanieczyszczeń lub oczyszczania wody i ścieków oraz przeróbki osadów ściekowych	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do analizy i projektowania elementów, układów i systemów odnowy wody.		
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Pojęcie odnowy wody i jej znaczenie w gospodarce wodnej kraju, regionu, miasta. Cele i możliwości odnowy wody. Charakterystyka ścieków oczyszczonych biologicznie. Wymagane parametry jakości wody po procesie odnowy. Procesy jednostkowe stosowane w odnowie wody. Układy technologiczne stacji odnowy wody. Podstawowe procesy w odnowie wody: koagulacja solami hydrolyzującymi, koagulacja wapnem, rekarbonizacja, usuwanie amoniaku (nityfikacja, odpędzanie, wymiana jonowa, utlenianie), wymiana jonowa, procesy membranowe (mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza), dezynfekcja w odnowie wody. Urządzenia w odnowie wody.</p> <p>Laboratorium: Wykonanie badań laboratoryjnych nad oczyszczaniem ścieków (oczyszczonych biologicznie) w procesach koagulacji solami hydrolyzującymi, koagulacji wapnem i rekarbonizacji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	wiedza z zakresu technologii wody i ścieków		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratorium	60.0%	40.0%
	kolokwium	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowal A. (red.): Odnowa wody. Podstawy teoretyczne procesów. Wrocław: Wyd. Politechniki Wrocławskiej. 2. Kowal A., Świdarska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Warszawa: WN PWN. 3. Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000. 	

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dojlido L.: Chemia wody. Warszawa: Arkady. 2. Heidrich Z.: Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady obliczeń. Warszawa: Arkady. 3. M. Sozański, P.M. Huck.: Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody. Monografie PAN, vol.42, Lublin 2007. 4. A. Bauer, G. Dietze, W. Muller, K. J. Soine, D. Weideling.: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005. 5. Z. Heidrich.: Wodociągi i Kanalizacja cz. 1. Wodociągi. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wybierz (z listy) i uporządkuj według kolejności procesy z zastosowaniem koagulacji wapnem (lub solami hydrolicznymi). Zaznacz strzałką miejsce dozowania CaO (lub koagulantu). 2. W jakim celu przeprowadza się proces rekarbonizacji po koagulacji wapnem? 3. Które jony można usunąć za pomocą katjonitu sodowego? 4. Wymień ciśnieniowe procesy membranowe. 5. Scharakteryzuj proces mikrofiltracji (lub ultrafiltracji, nanofiltracji, odwróconej osmozy). 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.