



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STACJE UZDATNIANIA WODY, PG_00045813						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Łądowej 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	15.0	0.0	30.0	0.0	60
	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	60		6.0		35.0	101
Cel przedmiotu	Student zdobywa niezbędną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z przeznaczeniem, budową oraz zasadą działania urządzeń na stacjach uzdatniania wody.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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 wykorzystywać istniejące metody, modele i wzory do obliczania poszczególnych urządzeń stacji uzdatniania wody, jak również samodzielnie je wyprowadzać lub modyfikować, ocenić ich prawidłowość oraz ocenić i wykorzystać uzyskane wyniki obliczeń.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_U12] potrafi zaprojektować: rozbudowany system wodno-kanalizacyjny, złożone źródło ciepła, technologię uzdatniania wody basenowej, instalację wentylacji mechanicznej lub ujęcie wód podziemnych, odprowadzenie wody z terenu zlewni zurbanizowanej, system sterowania zbiornikiem retencyjnym w trakcie przejścia fali wezbraniowej lub technologię uzdatniania wody, oczyszczalnię ścieków, przydomową oczyszczalnię	Student rozumie zasady uzdatniania wody, potrafi dobrać ciąg technologiczny w zależności od rodzaju i składu wody surowej, zna przeznaczenie i zasady działania urządzeń do uzdatniania wody, potrafi wykonać projekt koncepcyjny stacji uzdatniania wody.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z hydrauliką stosowaną w tym w zakresie budowy, funkcjonowania, eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych, wentylacyjnych lub obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do zaprojektowania pod względem hydraulicznym urządzeń i instalacji do uzdatniania wody.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[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 funkcjonowanie stacji uzdatniania wody, prawidłowość doboru ciągu technologicznego i poszczególnych urządzeń. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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 technologii uzdatniania wody, metod usuwania różnych zanieczyszczeń z wody, przebiegu procesów jednostkowych i czynników mających wpływ na ich przebieg.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Podstawowe pojęcia, definicje, terminologia. Uzdatnianie wód powierzchniowych podstawowe zasady, ciągi technologiczne. Uzdatnianie wód podziemnych podstawowe zasady, ciągi technologiczne. Ogólne podstawy projektowania SUW. Uzdatnianie wstępne urządzenia. Blok koagulacji. Mieszacze rodzaje, zasada działania, wytyczne projektowania. Komory reakcji (flokulacji) rodzaje, zasada działania, wytyczne projektowania. Osadniki rodzaje, zasada działania, wytyczne wymiarowania. Filtry materiały filtracyjne, rodzaje filtrów (filtry powolne, pośpieszne, otwarte, ciśnieniowe, kontaktowe, suche), drenaż, armatura, zasady projektowania. Aeratory rodzaje, zasada działania, wytyczne projektowania. Urządzenia do dezynfekcji wody. Zbiorniki wody czystej. Gospodarka osadowa w Zakładach Uzdatniania Wody - bilans masowy i objętościowy osadów i popłuczyn, substancje toksyczne w osadach i popłuczynach, zasady i procesy unieszkodliwiania osadów i popłuczyn. Dodatkowe urządzenia, armatura, urządzenia pomiarowe i instalacje SUW.</p> <p>ĆWICZENIA Przykładowe obliczenia urządzeń: magazynów reagentów, mieszaczy hydraulicznych, mieszaczy mechanicznych, hydraulicznych komór reakcji, mechanicznych komór reakcji, osadników poziomych, osadników pionowych, filtrów pośpiesznych, zbiorników magazynowych wody czystej, kanałów i rurociągów.</p> <p>PROJEKT Konstrukcja planu wysokościowego, Konstrukcja schematu wysokościowego. Obliczenia i dobór urządzeń i obiektów: magazynów reagentów, mieszaczy hydraulicznych, mieszaczy mechanicznych, hydraulicznych komór reakcji, mechanicznych komór reakcji, osadników poziomych, osadników pionowych, filtrów pośpiesznych, zbiorników magazynowych wody czystej, kanałów i rurociągów</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Opanowana wiedza z przedmiotu TECHNOLOGIA WODY I ŚCIEKÓW														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 759 1487 898"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 759 794 792">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 759 1141 792">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 759 1487 792">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 792 794 826">aktywność podczas zajęć</td> <td data-bbox="794 792 1141 826">0.0%</td> <td data-bbox="1141 792 1487 826">10.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 826 794 860">kolokwium końcowe</td> <td data-bbox="794 826 1141 860">60.0%</td> <td data-bbox="1141 826 1487 860">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 860 794 898">projekt</td> <td data-bbox="794 860 1141 898">60.0%</td> <td data-bbox="1141 860 1487 898">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	aktywność podczas zajęć	0.0%	10.0%	kolokwium końcowe	60.0%	50.0%	projekt	60.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
aktywność podczas zajęć	0.0%	10.0%													
kolokwium końcowe	60.0%	50.0%													
projekt	60.0%	40.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 904 1487 1686"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 904 794 1319">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 904 1487 1319"> <p>[1] Heidrich Z.: Urządzenia w uzdatnianiu wody. Warszawa: Arkady 1987.</p> <p>[2] Kowal A., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Warszawa-Wrocław: Wyd. Nauk. PWN 1996.</p> <p>[3] Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000.</p> <p>[4] Obarska-Pempkowiak H.: Technologia Wody. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej 1997.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1319 794 1655">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1319 1487 1655"> <p>[1] M. Sozański, P.M. Huck.: Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody. Monografie PAN, vol.42, Lublin 2007.</p> <p>[2] A. Bauer, G. Dietze, W. Muller, K. J. Soine, D. Weideling.: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005.</p> <p>[3] Z. Heidrich.: Wodociągi i Kanalizacja cz. 1. Wodociągi. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1655 794 1686">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1655 1487 1686"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>[1] Heidrich Z.: Urządzenia w uzdatnianiu wody. Warszawa: Arkady 1987.</p> <p>[2] Kowal A., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Warszawa-Wrocław: Wyd. Nauk. PWN 1996.</p> <p>[3] Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000.</p> <p>[4] Obarska-Pempkowiak H.: Technologia Wody. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej 1997.</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>[1] M. Sozański, P.M. Huck.: Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody. Monografie PAN, vol.42, Lublin 2007.</p> <p>[2] A. Bauer, G. Dietze, W. Muller, K. J. Soine, D. Weideling.: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005.</p> <p>[3] Z. Heidrich.: Wodociągi i Kanalizacja cz. 1. Wodociągi. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992.</p>		Adresy eZasobów					
Podstawowa lista lektur	<p>[1] Heidrich Z.: Urządzenia w uzdatnianiu wody. Warszawa: Arkady 1987.</p> <p>[2] Kowal A., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Warszawa-Wrocław: Wyd. Nauk. PWN 1996.</p> <p>[3] Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000.</p> <p>[4] Obarska-Pempkowiak H.: Technologia Wody. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej 1997.</p>														
Uzupełniająca lista lektur	<p>[1] M. Sozański, P.M. Huck.: Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody. Monografie PAN, vol.42, Lublin 2007.</p> <p>[2] A. Bauer, G. Dietze, W. Muller, K. J. Soine, D. Weideling.: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005.</p> <p>[3] Z. Heidrich.: Wodociągi i Kanalizacja cz. 1. Wodociągi. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992.</p>														
Adresy eZasobów															
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Wybierz i uszereguj wg. kolejności urządzenia stosowane w uzdatnianiu wódpodziemnych (odżelazianie - w typowym, najczęściej stosowanym układzie)- filtr ze złożem kwarcowym- komora flokulacji- aerator- itp.2. Narysuj/naszkicuj wybrane urządzenie do uzdatniania wody (np. mieszacz, komora flokulacji, filtr ciśnieniowy)3. Opisz zasadę działania wybranego urządzenia do uzdatniania wody.</p>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														