



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zasoby wodne i odnowa wody, PG_00059979						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
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	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		20.0	55
Cel przedmiotu	Zapoznanie z procesami jednostkowymi stosowanymi w odnowie wód. Kształtowanie umiejętności wyboru koncepcji technologicznych oraz oceny stosowanych rozwiązań technologicznych.						
	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi zasobów wód na Ziemi oraz dostępnością i wykorzystaniem zasobów w Polsce. Zapoznanie studentów z metodami obliczania zasobów wód podziemnych oraz wyznaczania stref ochronnych.						

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, oczyszczania różnych rodzajów ścieków, przeróbki osadów ściekowych	Student ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasobów wód, odnowy wody, metod usuwania różnych zanieczyszczeń z wody, przebiegu procesów jednostkowych i czynników mających wpływ na ich przebieg.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację oraz zadanie projektowe oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji i zadania projektowego.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K7_W11] ma wiedzę pozwalającą na analizę, ocenę i optymalizację procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska oraz zna zasady racjonalnego gospodarowania energią i zasobami	Student ma wiedzę pozwalającą na analizę, ocenę i optymalizację procesów, obiektów i systemów stosowanych w odnowie wody oraz zna zasady racjonalnego gospodarowania zasobami	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>Zasoby wód: Zasoby wód na świecie, w Europie i w Polsce, stopień wykorzystania zasobów i wpływ zmian klimatu na ich uubożenie. Zasoby wód podziemnych w Polsce: główne piętra wodonośne i związane z nimi zasoby zwykłych wód podziemnych. Zasoby wód geotermalnych w Polsce. Klasyfikacja zasobów: zasoby statyczne i dynamiczne, zasoby dyspozycyjne i perspektywiczne oraz zasoby eksploatacyjne. Metody wyznaczania zasobów wód, modele hydrogeologiczne jako podstawa wyznaczania zasobów wód podziemnych. Badania izotopowe w ocenie zasobów wód. Zagrożenia i ochrona wód. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) i ich ochrona. Klasyfikacje wód butelkowanych: mineralnych oraz leczniczych.</p> <p>Ćwiczenia: Prezentacja studentów dotycząca wód butelkowanych: mineralnych, źródłanych, stołowych oraz leczniczych</p> <p>Odnowa wody. 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 hydroлізуjącymi, 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>Ćwiczenia: Zadanie projektowe - obliczenie wymiennika jonowego</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu ochrony środowiska, chemii środowiska, mikrobiologii środowiska i ekologii oraz technologii wody i ścieków.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zadanie projektowe z odnowy wody	60.0%	10.0%
	Prezentacja z zasobów wodnych	60.0%	10.0%
	Kolokwium zaliczające z zasobów wodnych	60.0%	40.0%
	Kolokwium zaliczające z odnowy wody	60.0%	40.0%

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., Świdorska-Bróż M.: Oczyszczanie wody. Warszawa: WN PWN. 3. Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000. 4. UN-Water and UNESCO, The United Nations World Water Development Report 2022 - Making the Invisible Visible 5. Jokiel 2004, Zasoby wodne środkowej Polski na progu XXI wieku. Wyd. UŁ 6. Pergoń, Regulska 2021, Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce Warszawa, PIG PIB 7. E. Poeter, et al.. 2020 Groundwater in Our Water Cycle.The Groundwater project. 8. Zuber red., 2007, Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych : poradnik metodyczny, Polit. Wr.
	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. 6. Healy R.W, 2010, Estimating groundwater recharge. Cambridge University Press. 7. Pergoń, Regulska 2021, Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce Warszawa, PIG PIB 8. Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2007 Hydrogeochemia, PWN 9. Diamond R.E., 2022, Stable Isotope Hydrology. The Groundwater project.
	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 hydrolizującymi). 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.