



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zasoby wodne i odnowa wody, PG_00059979						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Rafał Bray					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Rafał Bray dr hab. inż. Beata Jaworska-Szulc					
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_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
	[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.	[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 [SU1] Ocena realizacji zadania
[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	
Treści przedmiotu	<p>Zasoby wód: Zasoby wód na świecie, w Europie i w Polsce, stopień wykorzystania zasobów i wpływ zmian klimatu na ich ubożenie. 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 hydroлизującymi, 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
	Kolokwium zaliczające z odnowy wody	60.0%	40.0%
	Kolokwium zaliczające z zasobów wodnych	60.0%	40.0%
	Prezentacja z zasobów wodnych	60.0%	10.0%
Zadanie projektowe z odnowy wody	60.0%	10.0%	

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowal A. (red.): Odnowa wody. Podstawy teoretyczne procesów. Wrocław: Wyd. Politechniki Wrocławskiej.</li> <li>2. Kowal A., Świdorska-Bróż M.: Oczyszczanie wody. Warszawa: WN PWN.</li> <li>3. Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000.</li> <li>4. UN-Water and UNESCO, The United Nations World Water Development Report 2022 - Making the Invisible Visible</li> <li>5. Jokiel 2004, Zasoby wodne środkowej Polski na progu XXI wieku. Wyd. UŁ</li> <li>6. Pergoń, Regulska 2021, Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce Warszawa, PIG PIB</li> <li>7. E. Poeter, et al.. 2020 Groundwater in Our Water Cycle. The Groundwater project.</li> <li>8. Zuber red., 2007, Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych : poradnik metodyczny, Polit. Wr.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dojlido L.: Chemia wody. Warszawa: Arkady.</li> <li>2. Heidrich Z.: Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady obliczeń. Warszawa: Arkady.</li> <li>3. M. Sozański, P.M. Huck.: Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody. Monografie PAN, vol.42, Lublin 2007.</li> <li>4. A. Bauer, G. Dietze, W. Muller, K. J. Soine, D. Weideling.: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005.</li> <li>5. Z. Heidrich.: Wodociągi i Kanalizacja cz. 1. Wodociągi. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992.</li> <li>6. Healy R.W, 2010, Estimating groundwater recharge. Cambridge University Press.</li> <li>7. Pergoń, Regulska 2021, Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce Warszawa, PIG PIB</li> <li>8. Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2007 Hydrogeochemia, PWN</li> <li>9. Diamond R.E., 2022, Stable Isotope Hydrology. The Groundwater project.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wybierz (z listy) i uporządkuj według kolejności procesy z zastosowaniem koagulacji wapnem (lub solami hydrolizującymi). Zaznacz strzałką miejsce dozowania CaO (lub koagulantu).</li> <li>2. W jakim celu przeprowadza się proces rekarbonizacji po koagulacji wapnem?</li> <li>3. Które jony można usunąć za pomocą katjonitu sodowego?</li> <li>4. Wymień ciśnieniowe procesy membranowe.</li> <li>5. Scharakteryzuj proces mikrofiltracji (lub ultrafiltracji, nanofiltracji, odwróconej osmozy).</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.