



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|--|------------------------|-----------------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Zasoby wodne i odnowa wody, PG_00059979 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Inżynieria środowiska | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2023 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2023/2024 | | |
| 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 | 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_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. | [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 | |
| 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 hydrolizującymi, 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 | <p>Uzupełniające</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Zasoby wodne i odnawa wody - zima 2023/2024 - Moodle ID: 34497 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34497</p> |
| 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 | |