



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zasoby i ujęcia wód podziemnych, PG_00038213						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Beata Jaworska-Szulc				
	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	15.0	0.0	45
	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	45		4.0		26.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi zasobów wód podziemnych: klasyfikacja zasobów, metody obliczeń, zagrożenia ilościowe i jakościowe, ochrona wód podziemnych. Omówienie zasobów wód podziemnych w Polsce - główne użytkowe piętra wodonośne, zbiorniki i zasoby wód geotermalnych, wody butelkowane - mineralne, źródlane i lecznicze. Ujęcia wód podziemnych, rodzaje ujęć, strefy ochronne, projektowanie. Studenci wykonują projekt małego ujęcia wód podziemnych, korzystają z geologicznych baz danych. Zapoznanie studentów z pracą ujęć wód podziemnych okolic Gdańska.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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 przejęcia fali wezbraniowej lub technologię uzdatniania wody, oczyszczalnię ścieków, przydomową oczyszczalnię	Student projektuje ujęcie wód podziemnych, oblicza zasoby ujęcia. Wykonuje projekt techniczny studni, dobiera rury okładzinowe, filtr, pompę, metodę wiercenia. Analizuje jakość wody na projektowanym ujęciu i proponuje metodę uzdatniania. W oparciu o geologiczne bazy danych student opisuje warunki hydrogeologiczne ujęcia wody oraz wyjaśnia zagrożenia wód podziemnych i analizuje możliwości ich ochrony.	[SU1] Ocena realizacji zadania [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_W09] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z: hydrologią, melioracjami, odwodnieniami, gospodarką wodną, ochroną przeciwpowodziową lub zasobami i ujęciami wody lub gospodarką wodno-ściekową	Student klasyfikuje zasoby wód podziemnych. Wymienia i opisuje metody wyznaczania zasobów wód podziemnych. Student wyjaśnia zagrożenia wód podziemnych i analizuje możliwości ich ochrony.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U04] potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	Studenci prezentują projekt ujęcia wody, dyskutują na temat przyjętych rozwiązań.	[SU1] Ocena realizacji zadania [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 zapoznaje się metodami wyznaczania zasobów wód podziemnych i ich optymalnego podziału regionalnego. W ramach wykonanego projektu ujęcia wykonuje ocenę zasobów eksploatacyjnych i oblicza dopuszczalny pobór na ujęciu. Student analizuje przydatność metod izotopowych i modelowych w ocenie zasobów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[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 zapoznaje się z pracą ujęć wód podziemnych w rejonie Trójmiasta, analizuje metody poboru i uzdatniania wód podziemnych. W wykonywanym projekcie ujęcia dobiera rury okładzinowe, filtr, pompę, technologię wiercenia w zależności od stwierdzonych warunków hydrogeologicznych. Student analizuje możliwości wykorzystania zasobów geotermalnych.	[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
Treści przedmiotu	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 wód podziemnych. Metody wyznaczania zasobów odnawialnych. Zasoby dyspozycyjne i perspektywiczne. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, wyznaczanie obszarów zasobowych ujęcia. Modele hydrogeologiczne jako podstawa wyznaczania zasobów wód podziemnych. Badania izotopowe w ocenie zasobów wód podziemnych. Normy jakości dla wód zwykłych, mineralnych (butelkowanych) oraz leczniczych. Ujęcia wód podziemnych. Strefy ochronne ujęć. Ilościowe i jakościowe zagrożenia wód. Zanieczyszczenia i ochrona wód podziemnych. Ogniska zanieczyszczeń i rola samooczyszczania się wód. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) i ich ochrona. Projekt małego ujęcia wód podziemnych, określenie profilu w miejscu projektowanego ujęcia, projekt techniczny studni, dobór rur okładzinowych, filtra, pompy, metody wiercenia. Wykorzystanie geologicznych baz danych do opisu warunków hydrogeologicznych ujęcia wody oraz oceny zagrożenia wód podziemnych. Ujęcia wód podziemnych w rejonie trójmiasta.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie przedmiotu hydrogeologia		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test	60.0%	50.0%
	Projekt ujęcia wody wraz z prezentacją	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A., 2004: Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. 2. Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwicz J., 2011: Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych. Wydawnictwa AGH, Kraków. 3. Fetter C. W., 2001, Applied Hydrogeology, Waveland Press INC. 4. Gabryszewski T., Wieczysty A., 1985: Ujęcia wód podziemnych. Arkady, Warszawa. 5. Healy R.W, 2010, Estimating groundwater recharge. Cambridge University Press.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Fetter C. W., Boving T., Kremer D., 2018 Contaminant Hydrogeology, Waveland Press INC 2. Kapuściński J., Rodzoch A., Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie, 2010, PIG, MOŚiGW 3. Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2007 Hydrogeochemia, PWN. 4. Górecki W. red., 2006, ATLAS ZASOBÓW GEOTERMALNYCH NA NIŻU POLSKIM. 5. Sterrett R.J. 2007, Groundwater and wells, Johnson Screens	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Ile wynoszą zasoby odnawialne wód podziemnych w Polsce, oszacowane na podstawie odpływu podziemnego do rzek? Jaki jest najzasobniejszy zbiornik wód geotermalnych w Polsce? Czym się różni naturalna woda mineralna od wody źródlanej? Jakie piętra wodonośne są eksploatowane w Polsce? Co to są zasoby dyspozycyjne, eksploatacyjne, perspektywiczne, odnawialne? Jak dobrać filtr do studni dla konkretnych warunków hydrogeologicznych?		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		