

1.	Nazwa kierunku	geologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ochrona środowiska wodnego

Kod modułu: 2GE-608

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GE-608-1	posiada wiedzę na temat zanieczyszczeń wód podziemnych i ich transportu w środowisku hydrogeologicznym,	2GE_W1 2GE_W3	2 3
2GE-608-2	zna zasady prowadzenia monitoringu wód podziemnych oraz ich ochrony,	2GE_W1 2GE_W4	1 2
2GE-608-3	zna problematykę samooczyszczania się wód podziemnych	2GE_W3 2GE_W4	2 2
2GE-608-4	zna problematykę kwaśnych wód kopalnianych i metody ich oczyszczania	2GE_W1 2GE_W4	1 2
2GE-608-5	zna metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia i jej wizualizacji	2GE_W1 2GE_W4	2 1
2GE-608-6	potrafi wyznaczyć strefę ochronną ujęcia	2GE_U1	3
2GE-608-7	potrafi skonstruować wybrane warstwy informacyjne do mapy podatności pierwszego poziomu wodonośnego	2GE_U1 2GE_U2	3 3
2GE-608-8	potrafi wykonać proste obliczenia pozwalające szacować ładunki zanieczyszczeń oraz prognozować ich rozprzestrzenianie w wodach podziemnych	2GE_K3 2GE_U3	2 3

3. Opis modułu	
Opis	W ramach realizacji modułu Ochrona środowiska wodnego student powinien zapoznać się z przyczynami zanieczyszczenia wód podziemnych, głównymi procesami determinującymi migrację (transport) zanieczyszczeń w ośrodku hydrogeologicznym oraz czynnikami warunkującymi stopień zagrożenia wód podziemnych (rodzaj antropopresji, naturalna podatność na zanieczyszczenie). Powinien też zapoznać się z problematyką i metodami ochrony tych wód przed zanieczyszczeniem (samooczyszczanie się, ochrona jakościowa i ilościowa, ochrona bierna i aktywna) a także metodami ich oczyszczania w przypadkach zaistniałego już zanieczyszczenia. W konsekwencji student powinien posiadać umiejętność praktycznego wykorzystania tej wiedzy przy wyznaczaniu stref ochronnych ujęć, konstruowaniu map podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie, przy formułowaniu programów badań monitoringowych oraz szacowaniu wielkości ładunków zanieczyszczeń oraz tempa i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.
Wymagania wstępne	Zalecane: realizacja efektów kształcenia w zakresie takich modułów jak: hydrogeologia A, hydrogeochemia,

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GE-608-w-1	praca projektowa	sprawdzenie poprawności projektu strefy ochronnej oraz poprawności wybranych warstw informacyjnych mapy podatności	2GE-608-1, 2GE-608-5, 2GE-608-6, 2GE-608-7
2GE-608-w-2	praca obliczeniowa	sprawdzenie umiejętności wykonania prostych obliczeń dotyczących migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym	2GE-608-1, 2GE-608-3, 2GE-608-8
2GE-608-w-3	kolokwium pisemne	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść ćwiczeń i wskazaną literaturę	2GE-608-1, 2GE-608-2, 2GE-608-3, 2GE-608-4, 2GE-608-5, 2GE-608-6, 2GE-608-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GE-608-fs-1	wykład	Wykład prezentujący podstawy zagrożenia i ochrony wód podziemnych prowadzący do zrozumienia przyczyn i skutków zanieczyszczenia wód oraz przedstawiający w sposób syntetyczny rozproszone w literaturze zagadnienia dotyczące badań monitoringowych oraz reprezentatywności i wiarygodności ich wyników, ocen podatności i jej przedstawiania na mapach, metod biernego i aktywnego oczyszczania wód (w tym tzw. kwaśnych wód kopalnianych).	30	Praca ze wskazaną literaturą tematyczną umożliwiającą samodzielne przyswojenie wiedzy podstawowej i jej rozszerzenie.	40	2GE-608-w-3
2GE-608-fs-2	ćwiczenia	wprowadzenie do zasad wyznaczania stref ochronnych oraz do schematów obliczeniowych rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w wodach podziemnych, konstruowania map podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia, a także	30	wykonanie projektu strefy ochronnej ujęcia, warstw informacyjnych do mapy podatności, samodzielne wykonywanie obliczeń dot. przemieszczania się zanieczyszczeń w wodach podziemnych; praca ze wskazaną literaturą tematyczną umożliwiającą	35	2GE-608-w-1, 2GE-608-w-3

		ćwiczenia praktyczne z tego zakresu; zapoznanie się z praktycznymi aspektami oczyszczania wód kopalnianych		samodzielne przyswojenie wiedzy podstawowej i jej rozszerzenie. praca ze wskazaną literaturą uzupełniającą		
--	--	--	--	--	--	--