

1.	Nazwa kierunku	geologia
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ochrona środowiska wodnego

Kod modułu: 04-GE-GL2-608

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
04-GL2-608-1	posiada wiedzę na temat zanieczyszczeń wód podziemnych i ich transportu w środowisku hydrogeologicznym,	2GL_K004	2
		2GL_K009	2
		2GL_W001	2
		2GL_W003	2
		2GL_W004	2
		2GL_W011	2
		2GL_W014	2
		2GL_W016	2
		2GL_W017	2
04-GL2-608-2	zna zasady prowadzenia monitoringu wód podziemnych oraz ich ochrony,	2GL_U001	4
		2GL_U010	4
		2GL_U011	4
		2GL_W001	4
		2GL_W011	4
		2GL_W013	4
		2GL_W016	4
		2GL_W017	4
		2GL_W018	4

		2GL_W019	4
04-GL2-608-3	zna problematykę samooczyszczania się wód podziemnych	2GL_K004 2GL_W001 2GL_W003 2GL_W014 2GL_W016 2GL_W017	3 3 3 3 3 3
04-GL2-608-4	zna problematykę kwaśnych wód kopalnianych i metody ich oczyszczania	2GL_W001 2GL_W003 2GL_W011 2GL_W014 2GL_W016 2GL_W018	3 3 3 3 3 3
04-GL2-608-5	zna metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia i jej wizualizacji	2GL_K004 2GL_K006 2GL_K007 2GL_U005 2GL_U009 2GL_W001 2GL_W003 2GL_W008 2GL_W011 2GL_W013 2GL_W014 2GL_W017 2GL_W019	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
04-GL2-608-6	potrafi wyznaczyć strefę ochronną ujęcia	2GL_K006 2GL_K007 2GL_K009 2GL_K010 2GL_U001 2GL_U003 2GL_U005 2GL_U010	3 3 3 3 3 3 3 3

		2GL_U011	3
		2GL_W005	3
		2GL_W008	3
		2GL_W014	3
		2GL_W017	3
04-GL2-608-7	potrafi skonstruować wybrane warstwy informacyjne do mapy podatności pierwszego poziomu wodonośnego	2GL_K006	4
		2GL_K007	4
		2GL_K010	4
		2GL_U001	4
		2GL_U003	4
		2GL_U005	4
		2GL_U007	4
		2GL_W005	4
		2GL_W008	4
		2GL_W017	4
		2GL_W019	4
04-GL2-608-8	potrafi wykonać proste obliczenia pozwalające szacować ładunki zanieczyszczeń oraz prognozować ich rozprzestrzenianie w wodach podziemnych	2GL_W008	3
		2GL_W014	3
		2GL_W016	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 kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
04-GL2-608-w-1	praca projektowa	sprawdzenie poprawności projektu strefy ochronnej oraz poprawności wybranych warstw informacyjnych mapy podatności	04-GL2-608-1, 04-GL2-608-5, 04-GL2-608-6, 04-GL2-608-7
04-GL2-608-w-2	praca obliczeniowa	sprawdzenie umiejętności wykonania prostych obliczeń dotyczących migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym	04-GL2-608-1, 04-GL2-608-3, 04-GL2-608-8

04-GL2-608-w-3	kolokwium pisemne	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść ćwiczeń i wskazaną literaturę	04-GL2-608-1, 04-GL2-608-2, 04-GL2-608-3, 04-GL2-608-4, 04-GL2-608-5, 04-GL2-608-6, 04-GL2-608-8
----------------	-------------------	--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
04-GL2-608-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	04-GL2-608-w-3
04-GL2-608-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 ćwiczenia praktyczne z tego zakresu; zapoznanie się z praktycznymi aspektami oczyszczania wód kopalnianych	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 samodzielne przyswojenie wiedzy podstawowej i jej rozszerzenie. praca ze wskazaną literaturą uzupełniającą	35	04-GL2-608-w-1, 04-GL2-608-w-3