

1. Field of study	Geology
2. Faculty	Faculty of Natural Sciences
3. Academic year of entry	2022/2023 (winter term), 2023/2024 (winter term), 2024/2025 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

Module: Hydrogeochemia

Module code: 2GE-601

1. Number of the ECTS credits: 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
2GE-601-1	Poznaje procesy zachodzące w wodach podziemnych i czynniki wpływające na ich przebieg.	2GE_W3	1
2GE-601-10	Potrafi zbudować model matematyczny w oparciu o konceptualny model geochemiczny oraz zinterpretować jego wyniki.	2GE_U1	2
		2GE_U2	3
		2GE_U3	3
2GE-601-2	Umie scharakteryzować własności fizyczne i skład chemiczny wód podziemnych.	2GE_U1	1
		2GE_U2	3
		2GE_W1	2
		2GE_W3	1
2GE-601-3	Zna metody terenowego i laboratoryjnego programu kontroli jakości badań hydrogeochemicznych.	2GE_W1	1
		2GE_W2	2
		2GE_W3	3
2GE-601-4	Potrafi weryfikować różnymi metodami dane hydrogeochemiczne oraz przedstawiać je w sposób graficzny z zastosowaniem specjalistycznych programów komputerowych (AQUACHEM).	2GE_K1	2
		2GE_U1	1
		2GE_U2	2
		2GE_U3	2
		2GE_U9	1
2GE-601-5	Umie stosować klasyfikacje hydrogeochemiczne i oceniać jakość wód podziemnych według różnych kryteriów.	2GE_K2	2

		2GE_U1 2GE_U2 2GE_U3	1 1 1
2GE-601-6	Potrafi interpretować zmienność czasową i przestrzenną składu chemicznego wód z wykorzystaniem metod statystycznych, wyznaczać tło hydrogeochemiczne.	2GE_K1 2GE_K2 2GE_U1 2GE_U2 2GE_U3 2GE_U9 2GE_W3 2GE_W4	1 2 2 2 2 1 1 1
2GE-601-7	Zna i umie stosować typowe metody terenowe badań własności fizyko-chemicznych wód podziemnych.	2GE_K3 2GE_U1 2GE_U3 2GE_W1	1 2 3 1
2GE-601-8	Rozwija kształtowanie nawyku krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu praktycznych problemów interpretacyjnych.	2GE_K1 2GE_K5	5 1
2GE-601-9	Ma wiedzę o programach komputerowych do modelowania procesów hydrogeochemicznych.	2GE_W2	1

3. Module description

Description	Moduł Hydrogeochemia umożliwia nabycie wiedzy o własnościach fizycznych i składzie chemicznym oraz substancjach występujących w wodach podziemnych. Student zapoznaje się z procesami i czynnikami kształtującymi skład chemiczny wód (warunki geograficzne, geologiczne, hydrogeologiczne, biologiczne, antropogeniczne), a także zdobywa wiedzę na temat sposobów symulacji wybranych procesów przy użyciu nowoczesnego oprogramowania do modelowania geochemicznego. Moduł omawia zadania i znaczenie hydrogeochemii. Umożliwia nabycie umiejętności w zakresie weryfikacji i prezentacji danych hydrogeochemicznych, klasyfikacji i oceny jakości wód podziemnych, oceny tła hydrogeochemicznego, stosowania terenowego i laboratoryjnego programu kontroli jakości badań oraz stosowania typowych metod terenowych badań własności fizyko-chemicznych wód podziemnych. W trakcie zajęć student poszerza znajomość specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w hydrogeologii (program PHREEQC).
Prerequisites	Znajomość zagadnień z modułów Hydrogeologia, Podstawy chemiczne nauk o Ziemi.

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
2GE-601-w-2	Sprawozdania z ćwiczeń	Sprawozdania z interpretacją uzyskanych wyników w różnej formie: plików, formularzy papierowych, raportów ze specjalistycznych programów komputerowych.	2GE-601-10, 2GE-601-3, 2GE-601-4, 2GE-601-5, 2GE-601-6, 2GE-601-7, 2GE-601-8, 2GE-601-9
		Wykonanie obliczeń i interpretacja wyników z pełnym dostępem do zgromadzonych	

2GE-601-w-3	Sprawdziany pisemne	materiałów, odpowiedzi na pytania teoretyczne dotyczące treści poznanej na ćwiczeniach.	2GE-601-1, 2GE-601-2, 2GE-601-4, 2GE-601-5, 2GE-601-6, 2GE-601-8, 2GE-601-9
-------------	---------------------	---	---

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
2GE-601-fs-1	laboratory classes	Weryfikowanie, klasyfikowanie i interpretacja zmienności wyników badań składu chemicznego wód podziemnych, opracowanie graficzne wyników z zastosowaniem specjalistycznych programów komputerowych, sporządzenie 4 modeli geochemicznych wybranych procesów geochemicznych przy użyciu programu PHREEQC wraz z interpretacją wyników modelowania	30	Opracowywanie sprawozdań zgodnie z określonymi wymogami	20	2GE-601-w-2, 2GE-601-w-3