

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: Przedmiot fakultatywny 5 - Modelowanie matematyczne w hydrogeologii

Kod modułu: 2GE-612

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GE-612-1	zna zasady tworzenia modeli matematycznych oraz ich możliwości i ograniczenia	2GE_K1 2GE_W1 2GE_W4	2 2 1
2GE-612-2	ma wiedzę o programach komputerowych do modelowania filtracji wód podziemnych oraz procesów hydrogeochemicznych	2GE_U3 2GE_W1	3 2
2GE-612-3	potrafi zaprojektować i zbudować model filtracji dla prostej struktury przy użyciu oprogramowania opar-tego na module MODFLOW	2GE_K2 2GE_U1 2GE_U2 2GE_U3 2GE_U7	2 2 4 4 1
2GE-612-4	potrafi zbudować model matematyczny w oparciu o konceptualny model geochemiczny oraz zinterpre-tować jego wyniki	2GE_K2 2GE_U1 2GE_U2 2GE_U3 2GE_U7	2 2 4 4 1
2GE-612-5	zna zastosowania modeli matematycznych w gospodarowaniu zasobami wód i ustalaniu stref ochron-nych ujęć i zbiorników wód podziemnych	2GE_K3 2GE_U1 2GE_W1	3 1 1

		2GE_W4	3
2GE-612-6	podczas tworzenia modeli wykazuje się przedsiębiorczą kreatywnością i samodzielnością	2GE_K5 2GE_K6	3 1

3. Opis modułu

Opis	Moduł Modelowanie matematyczne w hydrogeologii ma umożliwić studentowi zdobycie wiedzy na temat zasad modelowania geo-chemicznego oraz procesów filtracji wód podziemnych. Student poznaje etapy modelowania poczynając od modelu koncepcyjnego, poprzez budowę modelu matematycznego, jego kalibrację, weryfikację, walidację, skończywszy na dokumentacji etapów modelowania. Dzięki temu student doskonali swoje umiejętności schematyzacji warunków hydrogeologicznych oraz hydrogeochemicznych, a także poszerza znajomość specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w hydrogeologii (programy oparte na module MODFLOW oraz program PHREEQC).
Wymagania wstępne	Zalecane: realizacja efektów kształcenia modułów Hydrogeologia ogólna, Hydrogeochemia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GE-612-w-1	prezentacja multimedialna wyników modelowania geochemicznego	prezentacja multimedialna z wybranego zagadnienia hydrogeochemicznego przedstawiająca problem, przebieg modelowania oraz interpretację wyników w kontekście procesów chemicznych	2GE-612-1, 2GE-612-4, 2GE-612-6
2GE-612-w-2	dokumentacja badań modelowych dla wykonanego modelu przepływu	pisemny raport obejmujący opis poszczególnych etapów konstrukcji modelu oraz uzyskanych wyników. W załączeniu wykonane mapy	2GE-612-1, 2GE-612-3, 2GE-612-5, 2GE-612-6
2GE-612-w-3	aktywność i udział w dyskusji	udział w ogólnej dyskusji podczas, aktywność w trakcie rozwiązywania problemów	2GE-612-1, 2GE-612-2, 2GE-612-5

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-612-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnej	15	studiowanie notatek, samodzielna praca pozwalająca na zapoznanie się z programami do modelowania	5	2GE-612-w-3
2GE-612-fs-2	laboratorium	przygotowanie koncepcji i budowa modeli geochemicznych na podstawie modeli koncepcyjnych dla różnych procesów hydrogeochemicznych, wykonanie obliczeń modelowych, dyskusja na temat wyników	45	interpretacja wyników modelowania geochemicznego, praca z literaturą tematyczną, przygotowanie prezentacji multimedialnej oraz dokumentacji prac modelowych	55	2GE-612-w-1, 2GE-612-w-2