

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Modelowanie procesów hydrogeochemicznych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BGG-2-306-HG-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Górnictwo i Geologia Specjalność: Hydrogeologia i geologia inżynierska

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Kania Jarosław (jkania@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Kania Jarosław (jkania@agh.edu.pl)
prof. dr hab. Rapantova Nada (rapantova@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma podstawową wiedzę o zasadach tworzenia hydrogeochemicznych modeli konceptualnych	GG2A_W11	Kolokwium
M_W002	Ma podstawową wiedzę o możliwości wykorzystania modelowania hydrogeochemicznego do rozwiązywania zagadnień związanych z kształtowaniem się składu chemicznego wód podziemnych	GG2A_W11, GG2A_W03	Kolokwium
M_W003	Zna możliwości i ograniczenia typowych programów komputerowych wykorzystywanych do modelowania hydrogeochemicznego	GG2A_W03	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Potrafi modelować wybrane typowe reakcje fizykochemiczne zachodzące w środowisku wodnym	GG2A_U09	Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach
M_U002	Potrafi modelować zmiany składu chemicznego wody w czasie przepływu w warstwie wodonośnej	GG2A_U09	Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne			
M_K001	Ma świadomość konieczności dalszego samokształcenia	GG2A_K01	Aktywność na zajęciach

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma podstawową wiedzę o zasadach tworzenia hydrogeochemicznych modeli konceptualnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę o możliwości wykorzystania modelowania hydrogeochemicznego do rozwiązywania zagadnień związanych z kształtowaniem się składu chemicznego wód podziemnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna możliwości i ograniczenia typowych programów komputerowych wykorzystywanych do modelowania hydrogeochemicznego	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi modelować wybrane typowe reakcje fizykochemiczne zachodzące w środowisku wodnym	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi modelować zmiany składu chemicznego wody w czasie przepływu w warstwie wodonośnej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Ma świadomość konieczności dalszego samokształcenia	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)**Wykład**

Opis procesów hydrogeochemicznych zachodzących w układzie wieloskładnikowym woda-faza stała-faza gazowa przy użyciu modelowania hydrogeochemicznego. Rodzaje modeli hydrogeochemicznych. Zasady tworzenia hydrogeochemicznych modeli konceptualnych. Możliwości i ograniczenia typowych programów komputerowych wykorzystywanych do modelowania hydrogeochemicznego. Przykłady modelowania oddziaływania woda-skała. Hydrogeochemiczne przeobrażenia środowiska wodnego związane z górnictwem eksploatacją kopalni i surowców energetycznych, zmiany wywołane zaprzestaniem

odwadniania kopalń – kwaśne i zanieczyszczone wody kopalniane. Możliwości, instrumenty i metody przeciwdziałania zagrożeniom tego typu.

Hydrodynamiczne przeobrażenia warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych związane z górnictwem eksploatacją kopalni i surowców energetycznych; zmiany wywołane zaprzestaniem odwadniania kopalń. Możliwości, instrumenty i metody przeciwdziałania zagrożeniom tego typu.

Ćwiczenia laboratoryjne

Modelowanie wybranych typowych reakcji fizykochemicznych zachodzących w środowisku wodnym. Modelowanie zmian składu chemicznego wody w czasie przepływu w warstwie wodonośnej. Źródła niepewności w modelowaniu hydrogeochemicznym.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z kolokwium z wykładów (50%), ocena ze sprawozdań z ćwiczeń (30%), ocena z aktywności na ćwiczeniach (20%)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Parkhurst D.L., Appelo C.A.J., 2013, Description of input and examples for PHREEQC version 3—A computer program for speciation, batch-reaction, one-dimensional transport, and inverse geochemical calculations. U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 6, chap. A43.

Appelo C.A.J., Postma D., 2005, Geochemistry, groundwater and pollution. A.A. Balkema, Rotterdam.

Zhu Ch., Anderson G., 2002, Environmental applications of geochemical modeling. Cambridge University Press.

Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2007 - Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Harat A., Rapantova N., Grmela A., Adamczyk Z., 2015, Impact of mining activities in the Upper Silesian coal basin on surface water and possibilities of its reduction. Journal of Ecological Engineering 16(3): 61-69. DOI: 10.12911/22998993/2806.

Rapantova N., Licbinska M, Babka O., Grmela A., Pospisil P., 2012, Impact of uranium mines closure and abandonment on groundwater quality. Environmental Science and Pollution Research 20(11), DOI: 10.1007/s11356-012-1340-z.

Rapantova N., Grmela A., Michalek B., Unucka J., Vojtek D., 2010 - NonTraditional Utilization of Uranium Deposits After Underground Mining Completion.

Witczak S., Kania J., Kmiecik E., 2013, Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa. 717 s.

Kępińska B., Kania J., 2011, Wytrącanie substancji mineralnych w systemach i instalacjach geotermalnych. W: Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Zachodnich (red. W. Górecki). Ministerstwo Środowiska; Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Katedra Surowców Energetycznych, 713-718.

Kania J., 2003, Geochemical interpretation of thermal fluids from low-temperature wells in Stykkishólmur, W-Iceland, and Pyrzyce, NW-Poland. W: Geothermal Training in Iceland 2003. Reports of the United Nations University Geothermal Training Programme (ed. L. S. Georgsson): 305-336, Reykjavik.

Informacje dodatkowe

Student ma prawo do trzykrotnego przystąpienia do kolokwium zaliczeniowego z wykładów, w tym jeden raz w terminie podstawowym i dwa razy w terminie poprawkowym.

Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych jest koniec zajęć w danym semestrze. Studentowi przysługują dwa terminy poprawkowe zaliczenia zajęć.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	42 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8 godz
Przygotowanie do zajęć	8 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	14 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	88 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS