

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Hydrogeologia

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIS-1-302-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Inżynieria Środowiska Specjalność: —

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

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

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Postawa Adam (postawa@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Postawa Adam (postawa@agh.edu.pl)

Krótką charakterystyka modułu

Moduł pozwala zrozumieć zjawiska związane z krążeniem wód podziemnych i zapoznaje studenta z metodami prowadzenia badań hydrogeologicznych i hydrochemicznych.

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 pochodzeniu wód podziemnych i kształtowaniu ich składu chemicznego oraz systematyce wód podziemnych	IS1A_W21	Egzamin
M_W002	Zna i rozumie terminologię stosowaną w hydrogeologii oraz potrafi ją wykorzystywać	IS1A_U12, IS1A_W21	Aktywność na zajęciach, Egzamin
M_W003	Zna podstawowe prawa ruchu wód podziemnych oraz podstawowe metody ujmowania i eksploatacji wód podziemnych	IS1A_W11	Egzamin
M_W004	Zna podstawowe metody terenowych i laboratoryjnych badań hydrogeologicznych	IS1A_U11, IS1A_W21	Egzamin
M_W005	Ma wiedzę na temat podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał i metod ich wyznaczenia	IS1A_W21	Egzamin
M_W006	Ma podstawową wiedzę na temat metodyki opróbowania wód podziemnych	IS1A_W21	Egzamin

M_W007	Ma podstawową wiedzę na temat hydrogeologii regionalnej Polski, Głównych zbiorników Wód Podziemnych, a także kartografii hydrogeologicznej	IS1A_W21	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia przepływów w warstwie wodonośnej i dopływów do studni w prostych warunkach hydrogeologicznych	IS1A_U07, IS1A_U11, IS1A_W21	Kolokwium, Projekt
M_U002	Potrafi wykonać mapę hydrogeologiczną i przekrój hydrogeologiczny dla prostych warunków hydrogeologicznych; potrafi opracować wyniki analiz chemicznych próbek wód	IS1A_U07, IS1A_U11, IS1A_W21	Projekt
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku naturalnym oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w tym zakresie	IS1A_K02	Projekt

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 pochodzeniu wód podziemnych i kształtowaniu ich składu chemicznego oraz systematyce wód podziemnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna i rozumie terminologię stosowaną w hydrogeologii oraz potrafi ją wykorzystywać	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna podstawowe prawa ruchu wód podziemnych oraz podstawowe metody ujmowania i eksploatacji wód podziemnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna podstawowe metody terenowych i laboratoryjnych badań hydrogeologicznych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Ma wiedzę na temat podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał i metod ich wyznaczenia	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_W006	Ma podstawową wiedzę na temat metodyki opróbowania wód podziemnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W007	Ma podstawową wiedzę na temat hydrogeologii regionalnej Polski, Głównych zbiorników Wód Podziemnych, a także kartografii hydrogeologicznej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności													
M_U001	Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia przepływów w warstwie wodonośnej i dopływów do studni w prostych warunkach hydrogeologicznych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wykonać mapę hydrogeologiczną i przekrój hydrogeologiczny dla prostych warunków hydrogeologicznych; potrafi opracować wyniki analiz chemicznych próbek wód	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne													
M_K001	Rozumie skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku naturalnym oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w tym zakresie	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Rola wody w przyrodzie, podstawowe definicje i klasyfikacje (2)

Pochodzenie wód podziemnych, warunki zasilania i krążenia wód podziemnych, obieg klimatyczny i litogeniczny, analiza paleohydrogeologiczna, systematyka wód podziemnych (2)

Bilans wodny, pomiar elementów bilansu wodnego. Zasoby wodne Polski, jako przykład bilansu dla obiegu klimatycznego (2).

Podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał (2).

Wyznaczanie podstawowych parametrów hydrogeologicznych: współczynnik porowatości, współczynnik wodochłonności, współczynnik odsączalności (2)

Prawo filtracji. Metody wyznaczania współczynnika filtracji (2)

Obliczenia hydrogeologiczne (2)

Studnie i inne ujęcia wód podziemnych, obliczenia dopływów do studni, zasady konstruowania studni, metodyka prowadzenia próbnych pompowań i interpretacji ich wyników (2)

Metody polowych badań hydrogeologicznych – metody bezpośrednie: badanie źródeł, badanie warstw wodonośnych za pomocą otworów badawczych, studziennych i obserwacyjnych, badania w wyrobiskach górniczych (2).

Metody pośrednie w hydrogeologii: metody hydrologiczne, geofizyczne, wykorzystanie

znaczników środowiskowych (2).

Ogólne wiadomości o składzie chemicznym wód naturalnych (2)

Normalna pionowa strefowość hydrogeochemiczna. Sposoby badania oraz przedstawienia składu chemicznego wód (2).

Źródła. Wody mineralne i lecznicze, wody termalne (2).

Regionalizacja hydrogeologiczna Polski. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (2).

Kartografia hydrogeologiczna (1).

Podstawowe przepisy prawne związane z wodami podziemnymi (1).

Ćwiczenia projektowe

Pomiary i obliczenia wybranych składników bilansu wodnego (2). Określenie wielkości współczynnika filtracji na podstawie wyników badań laboratoryjnych (2). Uproszczone opracowanie wyników pomiarów hydrogeologicznych, konstrukcja mapy obszaru filtracji wód podziemnych i przekroju hydrogeologicznego (3). Podstawowe obliczenia jednoosiowego przepływu wód podziemnych dla warunków ustalonych w czasie (2). Obliczenia dopływów do studni w warunkach ustalonych (2). Interpretacja wyników próbnego pompowania w warunkach nieustalonych (2). Opracowanie i interpretacja wyników analizy chemicznej próbki wody (2).

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,5 • ocena z egzaminu + 0,5 • ocena z ćwiczeń

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość geologii ogólnej, przygotowanie matematyczne i znajomość chemii na poziomie szkoły średniej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Pazdro Z., Kozerski B. (1990) Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.

Dowgiałło J., Kleczkowski A.S., Macioszczyk T., Rózkowski A. [red] (2002) Słownik hydrogeologiczny. Wyd. PIG Warszawa

Paczyński B., Sadurski A. (2007) Hydrogeologia regionalna Polski. Wyd. PIG Warszawa

Macioszczyk A., Dobrzyński D. (2002) Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa

Dąbrowski S., Przybyłek J. (2005) Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

Witczak S., Adamczyk A. (1995) Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska Wyd. PIOŚ Warszawa.

Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., Mikulski Z. (1993): Hydrometria. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

A.J. Żurek, S. Witczak, M. Duliński, P. Wachniew, K. Różański, J. Kania, A. Postawa, J. Karczewski, W.J. Mościcki Quantification of anthropogenic impact on groundwater-dependent terrestrial ecosystem using geochemical and isotope tools combined with 3-D flow and transport modelling. Hydrology and Earth System Sciences ; ISSN 1027-5606. — 2015 vol. 19 no. 2, s. 1015-1033.

tekst: <http://www.hydrol-earth-syst-sci.net/19/1015/2015/hess-19-1015-2015.pdf>

E. Kret, A. Kiecak, G. Malina, I. Nijenhuis, A. Postawa: Identification of TCE and PCE sorption and biodegradation parameters in a sandy aquifer for fate and transport modelling : batch and column studies. Environmental Science and Pollution Research ; ISSN 0944-1344. — 2015 vol. 22 iss. 13, s. 9877-9888. tekst: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11356-015-4156-9.pdf>

P. Wachniew, S. Witczak, A. Postawa, Jarosław Kania, Anna Żurek, Kazimierz Różański, Marek Duliński: Groundwater dependent ecosystems and man: conflicting groundwater uses. Geological Quarterly ; ISSN 1641-7291. — 2014 vol. 58 no. 4, s. 695-706.

J. Motyka, A. Postawa: Impact of Zn-Pb mining in the Olkusz ore district on the Permian aquifer (SW Poland). Environmental Science and Pollution Research; ISSN 0944-1344. — 2013 vol. 20 no. 11, s. 7582-7589.

A. Postawa, J. Jeż-Walkowiak, A. Pruss, K. Wątor: Arsen w wodach podziemnych okolic Lublina — Arsenic in groundwaters near Lublin / Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego = Geological Bulletin of the Polish Geological Institute ; ISSN 0867-6143. Hydrogeologia ; ISSN 1644-0870— Warszawa : PIG, 2011.

Informacje dodatkowe

Wiedza i umiejętności zdobyte w ramach modułu zapewniają studentowi przygotowanie do prowadzenia badań naukowych w dziedzinie nauk technicznych w zakresie związanym z kierunkiem kształcenia Inżynieria Środowiska

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	42 godz
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Wykonanie projektu	28 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	129 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS