

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Migracja zanieczyszczeń w wodach podziemnych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BOS-1-711-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona Środowiska Specjalność: —

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 7

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Duda Robert (duda@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Duda Robert (duda@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 najczęstszych zanieczyszczeniach wód podziemnych, zna podstawowe równanie transportu masy rozpuszczonej w wodach podziemnych. Ma ogólną wiedzę o czasie migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do wód podziemnych poprzez strefę aeracji.	OS1A_W14, OS1A_W01, OS1A_W11	Kolokwium
M_W002	Ma szczegółową wiedzę w zakresie parametrów migracji masy w wodach podziemnych - parametry przemieszczania konwekcyjnego, dyspersji hydrodynamicznej, sorpcji, rozpadu i biodegradacji.	OS1A_W01, OS1A_W11	Kolokwium
M_W003	Zna podstawową metodę analityczną oceny zasięgu i czasu przemieszczania się zanieczyszczeń w wodach podziemnych w otoczeniu typowego ogniska zanieczyszczenia wód.	OS1A_W11	Kolokwium
Umiejętności			

M_U001	Potrafi określić metodą analityczną zasięg strefy zanieczyszczonych wód podziemnych w otoczeniu składowiska odpadów typowymi zanieczyszczeniami w różnych wariantach czasowych i technicznych. Umie ocenić wpływ zanieczyszczeń migrujących ze składowiska na pobliskie ujęcie wód podziemnych	OS1A_U22, OS1A_U11, OS1A_U17, OS1A_U04, OS1A_U09	Sprawozdanie
M_U002	Potrafi opracować raport z oceny wpływu składowiska odpadów na wody podziemne; do wykonania ilustracji graficznej i tabelarycznej umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe	OS1A_U22, OS1A_U11	Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku naturalnym oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w tym zakresie	OS1A_K04, OS1A_K09	Sprawozdanie

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 najczęstszych zanieczyszczeniach wód podziemnych, zna podstawowe równanie transportu masy rozpuszczonej w wodach podziemnych. Ma ogólną wiedzę o czasie migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do wód podziemnych poprzez strefę aeracji.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma szczegółową wiedzę w zakresie parametrów migracji masy w wodach podziemnych - parametry przemieszczania konwekcyjnego, dyspersji hydrodynamicznej, sorpcji, rozpadu i biodegradacji.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna podstawową metodę analityczną oceny zasięgu i czasu przemieszczania się zanieczyszczeń w wodach podziemnych w otoczeniu typowego ogniska zanieczyszczenia wód.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												

M_U001	Potrafi określić metodą analityczną zasięg strefy zanieczyszczonych wód podziemnych w otoczeniu składowiska odpadów typowymi zanieczyszczeniami w różnych wariantach czasowych i technicznych. Umie ocenić wpływ zanieczyszczeń migrujących ze składowiska na pobliskie ujęcie wód podziemnych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi opracować raport z oceny wpływu składowiska odpadów na wody podziemne; do wykonania ilustracji graficznej i tabelarycznej umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
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

Naturalne tło hydrogeochemiczne wód podziemnych jako granica między wodami niezanieczyszczonymi a zanieczyszczonymi. Standardy jakości wód.

Podstawowe grupy substancji zanieczyszczających wody podziemne; ogólne wskaźniki zanieczyszczeń wód podziemnych.

Przemieszczanie pionowe masy substancji rozpuszczonej w wodzie poprzez strefę aeracji.

Czas wymiany wody wraz z rozpuszczonymi substancjami konserwatywnymi w profilu strefy aeracji.

Prawo ciągłości. Równanie transportu masy w wodach podziemnych w strefie saturacji – rozwiązanie analityczne.

Adwekcja, dyspersja hydrodynamiczna, dyfuzja, sorpcja, wymiana jonowa, rozpad promieniotwórczy, biodegradacja.

Opóźnienie migracji w wyniku sorpcji.

Biodegradacja związków organicznych: węglowodorów (ropopochodne), związków o złożonej strukturze (pestycydy).

Podstawowe parametry transportu masy w wodach podziemnych i ich identyfikacja; parametry przemieszczania adwekcyjnego (konwekcyjnego), dyspersji, sorpcji, rozpadu i biodegradacji.

Problem skali w doborze wartości parametrów transportu masy w wodach podziemnych.

Wpływ migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych na jakość wód powierzchniowych.

Ćwiczenia projektowe

Opracowanie modelu koncepcyjnego migracji w wodach podziemnych zanieczyszczeń pochodzących z typowego ogniska zanieczyszczenia – nieizolowanego składowiska odpadów. Obliczenie zasięgu strefy zanieczyszczonych wód podziemnych typowymi zanieczyszczeniami jak chlorki, metale ciężkie, substancje organiczne (węglowodory i pestycydy) oraz bakterie, w otoczeniu składowiska po określonym czasie dla wariantu bez izolacji podłoża składowiska i z izolacją materiałem naturalnym. Ocena wpływu zanieczyszczeń migrujących ze składowiska na budowane w pobliżu ujęcie wód podziemnych. Opracowanie raportu z oceny wpływu składowiska odpadów na wody podziemne wraz z krótkim komentarzem.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z kolokwium 50% + ocena wykonanej pracy (oceny wpływu składowiska odpadów na wody podziemne) 50%

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- Macioszczyk A. (red.), 2006 – Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Dowgiałło J., Kleczkowski A.S., Macioszczyk T., Rózkowski A. [red] (2002) – Słownik hydrogeologiczny. Wyd. PIG Warszawa
- Okońska M., 2006 – Identyfikacja parametrów migracji zanieczyszczeń w porowatym ośrodku hydrogeologicznym metodą modelowania eksperymentu kolumnowego. Geologos, Monographiae 3, Uniw. Im. A. Mickiewicza, Inst. Geologii, 9, Poznań
- Kleczkowski A.S. (red.), 1984 – Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geologiczne, Warszawa
- Kulma R., 1995 – Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych. Wyd. AGH, Kraków

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Duda R., Paszkiewicz M., Zdechlik R., 2008 – Regionalne modelowanie migracji azotanów w zlewni rzeki karpackiej. [w:] Modelowanie przepływu wód podziemnych [red.] M. Nawalany, Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego, 431:27-34
2. Duda R., Witczak S., 2003 – Modeling of the transport of contaminants from the Żelazny Most flotation tailings dam. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management, 19(4): 69-88
3. Żurek A., Duda R., 1995 – Ocena zmian jakości wody metodą bilansu masy na przykładzie dużego zbiornika szczelinowo-krasowego (GZWP 333 Opole-Zawadzkie). [w:] Współczesne problemy hydrogeologii Tom VII [red.] J. Szczepańska, R. Kulma, A. Szczepański, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademia Górniczo-Hutnicza, p.491-499, Kraków
4. Witczak S., Duda R., 2009 – Zagrożenie i ochrona wód podziemnych w rejonie składowiska Żelazny Most – ocena oddziaływania na środowisko wodne. Geologia – Kwartalnik Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, 35(2/1):297-304

Informacje dodatkowe

Ogólne zasady obecności na zajęciach i ich zaliczenia określa Regulamin studiów AGH.

Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach -- nieobecność na zajęciach wymaga od studenta samodzielnego opanowania materiału realizowanego na tych zajęciach.

Zasada zaliczenia przedmiotu:

zaliczenie ćwiczeń: podstawowym terminem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń są ostatnie zajęcia w danym semestrze,

kolokwium zaliczeniowe – termin podstawowy; w przypadku uzyskania oceny negatywnej dwa terminy poprawkowe; oceny pozytywnej nie poprawia się.

Z uwagi na konieczność zapewnienia efektów kształcenia kolokwium jest w formie pisemnej.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	33 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	77 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS