

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Analityczne metody geochemii środowiska

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIS-2-108-IR-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Inżynieria Środowiska Specjalność: Inżynieria zrównoważonego rozwoju

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr Kowalski Adam (akowalsk@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Więclaw Dariusz (wieclaw@agh.edu.pl)  
dr Kowalski Adam (akowalsk@agh.edu.pl)  
dr Bilkiewicz Elżbieta (ebil@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)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii środowiska, geochemii przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu wybranych zagadnień inżynierii środowiska	IS2A_W03	Egzamin
M_W002	Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z analityką środowiska	IS2A_W06	Egzamin
M_W003	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu analityki środowiska	IS2A_W09	Kolokwium, Sprawozdanie
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	IS2A_U13	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U002	Student potrafi pobrać próbki środowiskowe oraz przeprowadzić ich szczegółowe badania geochemiczne	IS2A_U09, IS2A_U08	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U003	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu geochemii środowiska w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji	IS2A_U01	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie
M_U004	Student potrafi wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy zagadnień fizycznych i technicznych oraz potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu statystyki do analizy danych doświadczalnych	IS2A_U01, IS2A_U20	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie
M_U005	Student wykazuje umiejętność przygotowania sprawozdania z prowadzonych prac i umie trafnie wyciągnąć wnioski z uzyskanych wyników	IS2A_U03	Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość zakresu swojej aktualnej wiedzy i rozumie potrzebę stałego samokształcenia i podnoszenia kompetencji	IS2A_K01	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie
M_K002	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	IS2A_K03	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	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii środowiska, geochemii przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu wybranych zagadnień inżynierii środowiska	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z analityką środowiska	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu analityki środowiska	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student potrafi pobrać próbki środowiskowe oraz przeprowadzić ich szczegółowe badania geochemiczne	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu geochemii środowiska w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Student potrafi wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy zagadnień fizycznych i technicznych oraz potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu statystyki do analizy danych doświadczalnych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	Student wykazuje umiejętność przygotowania sprawozdania z prowadzonych prac i umie trafnie wyciągnąć wnioski z uzyskanych wyników	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość zakresu swojej aktualnej wiedzy i rozumie potrzebę stałego samokształcenia i podnoszenia kompetencji	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Geochemia pierwiastków lekkich. Geochemia organiczna. Geneza surowców energetycznych. Ekologiczne skutki wykorzystania surowców energetycznych. Obieg węgla w przyrodzie. Obieg siarki w przyrodzie. Znaczenie biosfery w obiegu pierwiastków. Procesy wietrzenia skał. Metody analityczne badania środowiska. Metody geochemiczne stosowane w badaniach środowiskowych. Fizyka środowiska. Teledetekcja. Wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe. Biomonitoring środowiska przyrodniczego. Zmiany globalne środowiska naturalnego.

### Ćwiczenia laboratoryjne

Oznaczenie właściwości fizykochemicznych płynów złożowych (gęstości i lepkości cieczy). Analiza techniczna wody. Oznaczanie pH, Eh i przewodności wód oraz ścieków przemysłowych. Oznaczenia chromatograficzne. Analiza zawartości i składu węglowodorów parafinowych. Analiza węglowodorów aromatycznych. Oznaczenie zawartości siarkowodoru w gazie. Analiza elementarna materii organicznej w glebach, torfach i osadach jeziornych. Laboratoryjna symulacja procesów wietrzenia skał. Oznaczanie zawartości BTX w wodach powierzchniowych i podziemnych. Ocena

skażenia substancjami ropopochodnymi gleby. Oznaczenie zawartości pestycydów metodą sprzężonej chromatografii gazowej. Oznaczenie zawartości WWA w glebie.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,4 • ocena z egzaminu + 0,6 • ocena z ćwiczeń (sprawozdania i kolokwium)

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość chemii, fizyki, matematyki i statystyki.

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

B. Klepaczko-Filipiak, J. Łoin (1994) Pracownia chemiczna – Analiza techniczna WSiP,  
T.L. Wierzbicki (1997) Analiza wody i ścieków skrypt Politechnika Białostocka,  
J. Minczewski, Z. Marczenko (2001) Chemia analityczna, Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN,  
P. Mastalerz (2000) Chemia organiczna Wyd. Chemiczne Wrocław,  
K.E. Peters, C.C. Walters, J.M. Moldowan (2005) The Biomarker Guide, Cambridge  
S.D. Killips, V.J. Killips, (2005) An Introduction to Organic Geochemistry, Wiley-Blackwell  
z. Witkiewicz, J. Hetper (2001) Chromatografia gazowa, Wydaw. Naukowo-Techniczne W-wa

### Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

### Informacje dodatkowe

Brak

### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	42 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	110 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS