

Geochemia środowiska

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geologia Specjalność Geologia stosowana Niżu Polskiego Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 07GELGNPS.24N.02690.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane
Koordynator zajęć	Marcin Siepak, Danuta Michalska	
Prowadzący zajęcia	Marcin Siepak, Danuta Michalska, Karina Apolinarska, Witold Szczuciński, Joanna Jaworska	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest poznanie i praktyczne zastosowanie wiedzy na temat krążenia pierwiastków chemicznych w przyrodzie. Student poznaje procesy i reakcje geochemiczne zachodzące w środowisku, rozmieszczenie przestrzenne i koncentrację pierwiastków w różnych sferach Ziemi. Student zdobywa wiedzę na temat form występowania pierwiastków chemicznych w środowisku, poznaje izotopy promieniotwórcze i stabilne. Celem przedmiotu jest także zapoznanie studenta z metodami badawczymi stosowanymi w geochemii środowiska oraz z ich praktycznym wykorzystaniem. Student zdobywa umiejętność zastosowania technik chemii analitycznej jako nowoczesnego i efektywnego narzędzia w rozwiązywaniu problemów z zakresu geologii.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii, fizyki, mineralogii i petrografii.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe pojęcia z zakresu geochemii środowiska oraz jej powiązania z innymi naukami o Ziemi i środowisku, dokonuje charakterystyki środowiska geochemicznego oraz podać klasyfikacje geochemiczną pierwiastków i ich nagromadzenie w poszczególnych komponentach środowiska.	GEL_K2_W01, GEL_K2_W04	Kolokwium pisemne
W2	zna podstawowe procesy i reakcje geochemiczne zachodzące w środowisku oraz posiada wiedzę z zakresu migracji pierwiastków. Potrafi podać charakterystykę geochemiczną wybranych pierwiastków oraz formy wstępowania pierwiastków w środowisku.	GEL_K2_W01, GEL_K2_W04	Kolokwium pisemne
W3	zna zagadnienia związane z izotopami stabilnymi C, N, O jako wskaźnikami różnych środowisk na Ziemi. Metody badań, sposoby interpretacji.	GEL_K2_W01, GEL_K2_W04	Kolokwium pisemne
W4	zna zagadnienia związane z izotopami promieniotwórczymi. Metody badań, sposoby interpretacji, sposoby prezentacji wyników.	GEL_K2_W01, GEL_K2_W04	Kolokwium pisemne
W5	posiada podstawową wiedzę dotyczącą geochemii środowiska dyspozycyjnego jezior i torfowisk. Rozumie wykorzystanie osadów jaskiniowych do badań paleoklimatycznych. Wie jakie metody badawcze można zastosować do badania wód i osadów morskich, jeziornych, torfowiskowych.	GEL_K2_W01, GEL_K2_W03, GEL_K2_W04, GEL_K2_W05, GEL_K2_W06	Kolokwium pisemne
W6	Posiada ogólną wiedzę z zakresu oceny obszaru badań, opróbowania, przygotowania próbek do analizy chemicznej oraz wykorzystania metod instrumentalnych chemii analitycznej w geochemii środowiska.	GEL_K2_W02, GEL_K2_W03, GEL_K2_W05, GEL_K2_W10	Kolokwium pisemne
W7	Student posiada wiedzę o mechanizmach wybranych procesów związanych z kształtowaniem i różnicowaniem skał.	GEL_K2_W01, GEL_K2_W03	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wykonać oznaczenia wybranych pierwiastków w próbkach środowiskowych z wykorzystaniem aparatury analitycznej oraz dokonać interpretacji wyników badań	GEL_K2_U01	Raport
U2	potrafi przygotować niezbędne narzędzia, materiały do realizacji wytyczonego zadania (przygotować stanowisko doświadczalne), potrafi też z dużym stopniem samodzielności efektywnie zaplanować i poprawnie przeprowadzić doświadczenie.	GEL_K2_U01, GEL_K2_U02, GEL_K2_U04, GEL_K2_U07, GEL_K2_U08	Raport, Wypowiedź ustna

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	jest gotów ze zrozumieniem i naukowym dystansem dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów.	GEL_K2_U04, GEL_K2_U05, GEL_K2_U07, GEL_K2_U13	Raport, Wypowiedź ustna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe pojęcia w geochemii środowiska. Charakterystyka i zakres badań geochemii środowiska. Budowa strefowa kuli ziemskiej i charakterystyka środowisk geochemicznych. Klasyfikacja geochemiczna pierwiastków i ich nagromadzenie w poszczególnych komponentach środowiska.	W1, W2, W7, U3	Wykład
2.	podstawowe procesy i reakcje geochemiczne zachodzące w środowisku litosfery, hydrosfery, atmosfery i biosfery. Migracja pierwiastków w wyniku procesów wietrzenia chemicznego i fizycznego. Charakterystyka geochemiczna wybranych pierwiastków. Formy występowania pierwiastków w środowisku, metody identyfikacji.	W1, W2, W5, W6, W7, U2	Wykład
3.	Podstawy geochemii izotopowej. Zarys geochemii wybranych izotopów w środowisku przyrodniczym. Izotopy promieniotwórcze, metody pomiarowe, metody datowania.	W4, U2, U3	Wykład
4.	Izotopy stabilne oraz ich zastosowanie w geochemii środowiska. Obieg stabilnych izotopów tlenu i wodoru w hydrosferze i atmosferze. Procesy frakcjonowania izotopów O i H. Standardy. Praktyczne zastosowanie w badaniach osadów morskich, jeziornych; w węglanach biogenicznych i nieorganicznych.	W3, W5, U3	Wykład
5.	Metody badań geochemicznych: ogólne metody oceny danego obszaru, rodzaje próbek, metodyka reprezentatywnego opróbowania i przygotowania próbek do analiz chemicznych. Zastosowanie nowoczesnych metod instrumentalnych w geochemii środowiska. Metody analityczne: wyznaczanie granic wykrywalności, oznaczalności, dokładność, precyzji. Materiały odniesienia. Sposoby przeliczania stężeń, prezentacji i interpretacji wyników analiz chemicznych. Statystyczna interpretacja wyników.	W2, W6, U1	Wykład, Laboratorium
6.	Oznaczenia wybranych pierwiastków w próbkach środowiskowych techniką indukcyjnie sprzężonej plazmy z detekcją mas (ICP-MS), absorpcyjnej spektrometrii atomowej (ASA) oraz chromatografii jonowej (IC).	U1	Laboratorium
7.	Charakterystyka geochemiczna i toksykologiczna wybranych pierwiastków. Wykorzystanie pierwiastków śladowych w badaniach źródeł zanieczyszczeń.	W1, W2	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
8.	Wpływ czynników antropogenicznych na środowisko. Petrograficzno-mineralogiczne i geochemiczne wskaźniki oddziaływania antropogenicznych zanieczyszczeń na skały. Naskorupienia mineralne na skalach.	W1, W2, U1, U2	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Ocena wystawiana na podstawie kolokwium (100%). Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Laboratorium	Ocena wystawiana na podstawie raportu (100%). Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Andrews J.E., P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss – Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT W-wa, 2000

Dodatkowa

1. Allegre C.J., 2008. Isotope Geology. Cambridge University Press
2. Choiński 2000. Jeziora kuli ziemskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Fairchild, I.J. & Baker, A., 2012. Speleothem Science: From Process to Past Environments. Wiley-Blackwell, 455 pp
4. Ford, D. C. & Williams, P. W., 2007. Karst Geomorphology and Hydrology. Unwin Hyman, London, 601 pp
5. Kabata-Pendias A., Pendias H., 1999. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa
6. Migaszewski Z.M., Gałuszka A., 2007. Podstawy geochemii środowiska. WNT, Warszawa.
7. O'Neill P., 1997. Chemia środowiska, PWN, Warszawa-Wrocław
8. Sherwood Lollar B., 2005. Environmental Geochemistry. Treatise on Geochemistry. Elsevier Books
9. Sasovsky, I.D. & Mylroie, J., 2004. Studies of cave sediments. Springer, 338 pp.
10. White M.W., 1997. Geochemistry.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	15
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie raportu	20
Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
GEL_K2_U01	Absolwent/ka potrafi stosować zaawansowane techniki i procedury pomiarowe oraz narzędzia badawcze z zakresu wybranej specjalności geologii
GEL_K2_U02	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać fachowe, właściwe dla wybranej specjalności geologii, oprogramowanie geologiczne do obróbki i analizy posiadanego zbioru danych geologicznych
GEL_K2_U04	Absolwent/ka potrafi zaplanować badania, które weryfikowałyby postawione hipotezy badawcze oraz jest świadomy ograniczeń ich weryfikacji na danym etapie badań
GEL_K2_U05	Absolwent/ka potrafi biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim, z zakresu geologii oraz studiowanej specjalności, czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe, zna zasady cytowania wykorzystywanych źródeł informacji
GEL_K2_U07	Absolwent/ka potrafi opracować i zaprezentować wybrane zagadnienia z zakresu geologii i wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji danych
GEL_K2_U08	Absolwent/ka potrafi dostosować metodę badawczą do posiadanego materiału geologicznego, celu i czasu badań
GEL_K2_U13	Absolwent/ka potrafi zbierać i interpretować dane geologiczne i na tej podstawie formułować wnioski dotyczące kolejności zdarzeń, powstania złożonych sukcesji skalnych oraz rozwoju paleogeograficznego wybranego obszaru
GEL_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu mechanizmy działania procesów geologicznych
GEL_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie znaczenie eksperymentu naukowego w interpretacji zjawisk i procesów geologicznych oraz pojęcie istotności założeń eksperymentu
GEL_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie stosowanie zasady ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów geologicznych
GEL_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych, związanych z wybranymi specjalnościami geologii
GEL_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie fachową terminologię geologiczną w wybranych specjalnościach geologii
GEL_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu różne teorie wyjaśniające wybrane zagadnienia z zakresu geologii, potrafi podać ich ograniczenia
GEL_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia specjalistycznych prac laboratoryjnych i terenowych