

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Interpretacja danych izotopowych w naukach przyrodniczych/ Interpretation of isotopic data in environmental sciences
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii Eksperymentalnej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy/letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 20 Ćwiczenia: 14 Metody uczenia się Wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Anna Pietranik, prof. UWr, dr hab. Maciej Górka prof. UWr Wykładowca: dr hab. Anna Pietranik, prof. UWr, dr hab. Maciej Górka prof. UWr Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Anna Pietranik, prof. UWr, dr hab. Maciej Górka, prof. UWr,
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu

	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu mineralogii, petrologii, geologii, chemii i geochemii.	
14.	Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą podstawowych prawideł dotyczących rozdziału i frakcjonowania izotopowego w różnych sferach Ziemi (płaszcz, skorupa, hydrosfera, biosfera, atmosfera) oraz samodzielnej interpretacji przykładowego zestawu danych izotopowych. Zapoznanie z wybranymi metodami datowania materii oraz zastosowania geotermometrii izotopowej.	
15.	Treści programowe Wykłady: Podstawy wiedzy o izotopach i ogólnie o ich wykorzystaniu w naukach przyrodniczych. Podstawy różnicowania składu izotopowego: Frakcjonowanie zależne i niezależne od masy. Zróżnicowanie izotopowe Ziemi i jego interpretacja: płaszcz, skorupa, zwietrzelina, gleba, hydrosfera, atmosfera, biosfera oraz wzajemne interakcje między sferami. Geotermometria izotopowa – przykłady zastosowań w naukach geologicznych i środowiskowych. Interpretacje i przykłady datowań w naukach przyrodniczych: metoda izochrony, konkordia, datowanie młodych próbek: serie U, datowanie rdzeni metodą ^{210}Pb Ćwiczenia: Wykorzystanie izotopów Sr do odtwarzania interakcji między wodami podziemnymi o zróżnicowanym pochodzeniu. Wykorzystanie izotopów Pb do modelowania stopnia zanieczyszczenia gleb. Wykorzystanie izotopów Cr do modelowania stopnia redukcji Cr^{+6} w zanieczyszczonych wodach powierzchniowych. Geotermometria izotopowa – przykłady obliczeń i korzystania z bazy Alpha-Delta. Izotopowe bilanse mas 2 i 3 składnikowe do oceny udziałów składników w próbach biologicznych i środowiskowych. Zastosowanie modelu dwuskładnikowego (binary mixing model – Keeling plot) do oceny udziałów składników pyłów atmosferycznych. Samodzielne interpretacje zestawów danych literaturowych.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Posiada wiedzę na temat wykorzystania izotopów w naukach środowiskowych. W_2 Wie jak wykorzystać i interpretować dane izotopowe do rozwiązywania problemów związanych z badaniami geologicznymi, datowaniami i analizami środowiskowymi. U_1 Umie wykonać podstawowe obliczenia/normalizacje wykorzystywane w geologii i geochemii izotopowej. K_1 Jest świadomy roli i znaczenia nowoczesnych technik analitycznych w naukach geologicznych i geochemicznych.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, K2_W01, K2_W03, K2_W08, K2_W04 K2_U01, K2_U02, K2_U05 K2_K01, K2_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Dickin A.P., Radiogenic Isotope Geology, Cambridge University Press, 1995 Allegre C. J., Isotope Geology, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, 2008 Hoefs J., Stable Isotope Geochemistry, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009	

	Wada E., Yoneyama T., Minagawa M., Ando T., Fry B.D., Stable Isotopes in the biosphere, Kyoto University Press Japan, 1995. Michener R., Lajtha K., Stable Isotopes in Ecology and Environmental Science, Blackwell Publishing Ltd., 2007. Wybrane publikacje z bazy Web of Science – dostępne u prowadzących zajęcia.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - sprawdzian pisemny stanowiący końcową weryfikację efektów kształcenia: K2_W01, K2_W03, K2_W04, K2_W08, K2_K01, K2_K06. - opracowanie raportów z ćwiczeń obliczeniowych stanowiący końcową weryfikację efektów kształcenia: K2_U01, K2_U02, K2_U05.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Wykład: 1-godzinny test otwarty, zaliczenie na ocenę dostateczną (3.0) po uzyskaniu progu 60% możliwych do zdobycia punktów. - Ćwiczenia obliczeniowe: przygotowanie dwóch raportów z zajęć; ocena średnia z dwóch raportów, konieczność oddania obydwu prac. - Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa, możliwość odrobienia nieobecności w ramach konsultacji. - Ocena końcowa: 50% wykład/ 50% ćwiczenia	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład: 20	34
	- ćwiczenia: 14	
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych):	
	- przygotowanie do zajęć: 4	16
	- czytanie wskazanej literatury: 4	
	- przygotowanie do sprawdzianu pisemnego: 8	
	łącznie liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2