

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Geochemia stosowana</b>	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Applied geochemistry</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej i Geochemii</b>	
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Inżynieria Geologiczna</b>	
7.	Poziom studiów <b>pierwszy</b>	
8.	Rok studiów <b>II</b>	
9.	Semestr <b>zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 22</b> <b>Ćwiczenia laboratoryjne: 22</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Koordynator: dr Marta Jakubiak</b> <b>Wykładowca : prof. dr hab. Mariusz - Orion Jędrysek, dr Marta Jakubiak</b> <b>Prowadzący ćwiczenia: dr Marta Jakubiak</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Podstawowe wiadomości z dziedziny chemii, matematyki, geologii oraz ochrony środowiska.	
13.	Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest poznanie i praktyczne zastosowanie wiedzy na temat krążenia pierwiastków w przyrodzie, rozpraszanie i koncentracja pierwiastków chemicznych w różnych sferach Ziemi. Budowanie świadomości na temat metod badawczych oraz ich wykorzystania. Umiejętność zastosowania technik geochemicznych jako nowoczesnego i efektywnego narzędzia w rozwiązywaniu problemów z zakresu geologii w powiązaniu z geologią inżynierską i ochroną środowiska.	
14.	Zakładane efekty kształcenia	Symbole kierunkowych efektów kształcenia

	<p>W_1 Zna podstawowe geochemiczne obiegi pierwiastków w przyrodzie</p> <p>W_2 Zna mechanizmy i dynamikę obiegu pierwiastków w przyrodzie</p> <p>U_1 Potrafi wykonywać różnorodne obliczenia ilościowe i jakościowe</p> <p>U_2 Potrafi zastosować metody izotopowe i geochemiczne w geologii</p> <p>K_1 Posiada kompetencje społeczne umożliwiające sprawne funkcjonowanie w grupie oraz posiada odpowiedzialność za powierzony sprzęt laboratoryjny</p>	<p><b>K1_W01, K1_W03</b> <b>InżK_W01</b></p> <p><b>K1_W01, K1_W03,</b> <b>InżK_W01</b></p> <p><b>K1_U01, K1_U06</b></p> <p><b>K1_U01, K1_U10,</b> <b>InżK_U01</b></p> <p><b>InżK_K03, K1_K01,</b> <b>K1_K03, K1_K04</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Pojęcia podstawowe i klasyfikacje geochemiczne pierwiastków. Częstość pierwiastków we Wszechświecie. Podział i geochemiczna charakterystyka meteorytów. Elementy kosmochemii - teorie powstania i ewolucji Wszechświata. Procesy nukleosyntezy. Budowa i skład chemiczny Ziemi: analiza poszczególnych stref Ziemi, ze szczególnym uwzględnieniem jądra, płaszcza, skorupy, hydrosfery i biosfery. Procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w skorupie ziemskiej: magmowe, hipergeniczne i metamorficzne. Facje geochemiczne. Obieg pierwiastków głównych i śladowych w procesach naturalnych. Geochemia szczegółowa wybranych grup pierwiastków. Geochemia izotopów – izotopy trwałe i promieniotwórcze, frakcjonowanie izotopowe. Geochronologia. Izotopy w petrogenezie. Zaprezentowanie możliwości wykorzystania pierwiastków śladowych i ich izotopów w rozwiązywaniu problemów petrogenetycznych skał magmowych i osadowych. Przedstawienie zastosowania geochemicznych metod badawczych do rozwiązywania problemów petrologicznych i złożowych. Biogeochemia i geomikrobiologia.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczenia chemiczne- ilość substancji w roztworach, przeliczanie jednostek, ocena wyników, liczby znaczące</li> <li>• Czynniki regulujące szybkość reakcji wietrzenia</li> <li>• Iloczyn rozpuszczalności jako narzędzie do obliczania wytrącania i rozpuszczania minerałów</li> <li>• Krystalizacja węglanów w układach otwartych (definicje: DIC, równowaga chemiczna, w układzie <math>\text{CO}_2(\text{aq})/\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}</math>, wpływ pH na zmiany stężeń w układzie <math>\text{CO}_2(\text{aq})/\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}</math>, oznaczanie zawartości węglanów</li> <li>• Oznaczanie stężenia jonu siarczanowego w wodzie metodą wagową</li> <li>• Oznaczanie zawartości siarki metodą wagową w wybranych paliwach stałych</li> <li>• Oznaczanie agresywności wody metodą miareczkową</li> <li>• Badanie wpływu kwaśnego opadu atmosferycznego na materiały budowlane</li> </ul>	
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b> Migaszewski Z., Gałuszka A., 2009. Podstawy geochemii środowiska, WNT</p>	

	<p>White W.M., 2000, Geochimistry, John-Hopkins University Press,  VanLoon G.W., Duffy S.J., 2007; Chemia środowiska, PWN,  Wachowski L., Kirszensztejn P.(red.), 1999, Ćwiczenia z podstaw chemii  środowiska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu i. Adama Mickiewicza w  Poznaniu</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Andrews J.E., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S.,2000, Wprowadzenie  do chemii środowiska, Wydawnictwo WNT, Warszawa  Sadowski Z., 2005. Biogeochemia. Wybrane zagadnienia. Oficyna  Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.  Hoefs J., Stable Isotope Geochemistry, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg  2009</p>											
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób  sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b> egzamin pisemny- uzyskanie co najmniej 50% punktów W_1,  W_2  <b>Ćwiczenia:</b> sprawdzian teoretyczny - uzyskanie co najmniej 50% punktów,  oddanie wszystkich sprawozdań z wykonanych ćwiczeń U_1, U_2, K_1</p>											
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>											
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forma aktywności studenta</th> <th>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: 22</li> <li>- ćwiczenia laboratoryjne: 22</li> <li>- konsultacje: <b>4</b></li> </ul> </td> <td style="text-align: center;"><b>48</b></td> </tr> <tr> <td> <p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: 20</li> <li>- czytanie wskazanej literatury: 7</li> <li>- napisanie raportu z zajęć: 10</li> <li>- przygotowanie do zaliczenia: 15</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;"><b>52</b></td> </tr> <tr> <td>Suma godzin</td> <td style="text-align: center;"><b>100</b></td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td style="text-align: center;"><b>4</b></td> </tr> </tbody> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: 22</li> <li>- ćwiczenia laboratoryjne: 22</li> <li>- konsultacje: <b>4</b></li> </ul>	<b>48</b>	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: 20</li> <li>- czytanie wskazanej literatury: 7</li> <li>- napisanie raportu z zajęć: 10</li> <li>- przygotowanie do zaliczenia: 15</li> </ul>	<b>52</b>	Suma godzin	<b>100</b>	Liczba punktów ECTS	<b>4</b>
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności											
<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: 22</li> <li>- ćwiczenia laboratoryjne: 22</li> <li>- konsultacje: <b>4</b></li> </ul>	<b>48</b>											
<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: 20</li> <li>- czytanie wskazanej literatury: 7</li> <li>- napisanie raportu z zajęć: 10</li> <li>- przygotowanie do zaliczenia: 15</li> </ul>	<b>52</b>											
Suma godzin	<b>100</b>											
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>											