

## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM.2.D.H	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Hydrogeochemia
	angielskim	Hydrogeochemistry

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	chemia
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia drugiego stopnia magisterskie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Artur Michalik
1.6. Kontakt	Artur.Michalik@ujk.edu.pl, tel. 41-349-65-95

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	język polski
2.2. Wymagania wstępne*	–

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład: egzamin konwersatorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład: metoda podająca → wykład informacyjny konwersatorium: metody praktyczne → ćwiczenia przedmiotowe z zastosowaniem oprogramowania komputerowego.	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Macioszczyk A., Dobrzyński D. 2007. Hydrogeochemia. Strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN Warszawa 2. Macioszczyk A., 2012 - Podstawy hydrogeologii stosowanej. PWN Warszawa. 3. Chełmicki W. 2001. Woda, PWN, Warszawa 4. Dojlido J.R. 1995. Chemia wód powierzchniowych. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok
	uzupełniająca	1. Red.:Paczyński R., Sadurski A. 2007 Hydrogeologia regionalna polski: Tom I – Wody słodkie; Tom II – Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. PIG Warszawa 2. Kardaś A. 2019 Książka o wodzie. Wydawnictwo MG, Warszawa 3. Pazdro Z. 1983. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa 4. Macioszczyk A. 1987. Hydrogeochemia. Wyd. Geol., Warszawa 5. Parkhurst D.L., Appelo C.A.J. 1999. User's guide to PHREEQC (version 2)..., U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Denver, Colorado

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b> <b>wykład:</b> C1 - Głównym celem przedmiotu jest przedstawienie teoretycznych podstaw hydrogeochemii; aktualnej problematyki dotyczącej genezy i przemian w składzie chemicznym wód podziemnych oraz możliwość ich praktycznego zastosowania. <b>konwersatorium:</b> C1 - Znajomość zakresu i rodzajów hydrogeochemicznych analiz wód podziemnych oraz metod klasyfikacji hydrogeochemicznych. Umiejętność oceny i prezentacji składu chemicznego wód.
--

**4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)**

**wykład:** Przedmiot badań hydrogeochemii i jej związki z innymi dziedzinami nauki. Właściwości fizyczne, chemiczne i skład izotopowy wody, jako związku chemicznego. Obieg wody w przyrodzie i jego skutki hydrogeochemiczne. Pochodzenie wód podziemnych. Podział i klasyfikacja wód podziemnych. Wpływy wód podziemnych. Procesy zachodzące w wodach podziemnych: reakcje utleniania-redukcji, procesy sorpcji i wymiany jonowej, procesy rozpuszczania i ługowania skał, proces wytrącania substancji, mieszanie wód różnego typu. Czynniki wpływające na migrację substancji w roztworach wodnych, równowaga roztworów wodnych w procesie migracji. Skład chemiczny wód podziemnych: gazy, główne i podrzędne składniki wód podziemnych. Mikroskładniki wód podziemnych. Skład izotopowy wód podziemnych; izotopy stabilne i radioizotopy. Fizyczne i chemiczne własności wód podziemnych. Czynniki wpływające na chemizm wód podziemnych: warunki geograficzne, warunki geologiczne, warunki hydrogeologiczne, wpływ organizmów żywych, wpływ działalności człowieka. Zanieczyszczenia wód podziemnych. Monitoring jakości i zasobów wód podziemnych.

**konwersatorium:** Opracowanie wyników analiz wód: ocena jakości i dokładności analizy, klasyfikacja hydrogeochemiczna, wyznaczenie wskaźników hydrogeochemicznych, graficzna prezentacja wyników analizy. Ocena przydatności wody do różnych celów (gospodarczych, komunalnych).

**4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się**

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	definiuje wybrane terminy z zakresu hydrogeochemii	CHEM2A_W08
W02	objaśnia procesy zachodzące w wodach podziemnych i ich przyczyny	CHEM2A_W08
W03	ma wiedzę o składzie chemicznym i właściwościach fizycznych wód podziemnych	CHEM2A_W08
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	ocenia jakość i dokładność analizy próbki wody	CHEM2A_U06 CHEM2A_U09
U02	dokonuje klasyfikacji hydrogeochemicznej i prezentacji graficznej na podstawie otrzymanych wyników	CHEM2A_U09
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	jest świadomy znaczenia wód podziemnych i konieczności ich racjonalnego wykorzystania oraz ochrony	CHEM2A_K01

**4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się**

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)		
	Kolokwium		Inne (Dyskusja)
	Forma zajęć		Forma zajęć
	W	C	W/C
W01	+	-	-
W02	+	-	-
W03	+	-	-
U01	-	+	-
U02	-	+	-
K01	-	-	+

\*niepotrzebne usunąć

**4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	uzyskanie 50-60% łącznej liczby pkt. z kolokwium
	3,5	uzyskanie 61-70% łącznej liczby pkt. z kolokwium
	4	uzyskanie 71-80% łącznej liczby pkt. z kolokwium
	4,5	uzyskanie 81-90% łącznej liczby pkt. z kolokwium
	5	uzyskanie 91-100% łącznej liczby pkt. z kolokwium
ćwiczenia (C)	3	uzyskanie 50-60% łącznej liczby punktów z kolokwium
	3,5	uzyskanie 61-70% łącznej liczby punktów z kolokwium
	4	uzyskanie 71-80% łącznej liczby punktów z kolokwium
	4,5	uzyskanie 81-90% łącznej liczby punktów z kolokwium
	5	uzyskanie 91-100% łącznej liczby punktów z kolokwium

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>30</b>	<b>20</b>
<i>Udział w wykładach</i>	15	10
<i>Udział w konwersatoriach</i>	15	10
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Przygotowanie do ćwiczeń*</i>	10	15
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	10	15
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....