

## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM.2.D.APŚ	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<b>Analiza próbek środowiskowych</b> <b>Environmental sample analysis</b>
	angielskim	

### 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	Sabina Dołęgowska, Artur Michalik
1.6. Kontakt	Sabina.Dolegowska@ujk.edu.kielce, tel. 41-349-70-23

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	język polski, język angielski
2.2. Wymagania wstępne*	chemia ogólna i analityczna

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	laboratorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	1) zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym UJK, 2) zajęcia w terenie – metodyka pobierania próbek środowiskowych	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	metody praktyczne → ćwiczenia → ćwiczenia laboratoryjne → ćwiczenia terenowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Migaszewski Z.M., Gałuszka A. Geochemia środowiska. PWN. Warszawa 2016. Namieśnik J. Przygotowanie próbek środowiskowych do analiz. WNT Warszawa 2000. Dojlido J., Dożańska W., Hermanowicz W. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999.
	uzupełniająca	Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R. Podstawy Chemii Analitycznej t. II. PWN. Warszawa 2007. Witkiewicz Z. Podstawy chromatografii. WNT. Warszawa 2005. Kabata-Pendias A., Pendias H. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN. Warszawa 1999.

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

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p>C1. Zapoznanie się studentów z metodyką pobierania, przygotowania próbek środowiskowych do analiz chemicznych i interpretacji wyników dla próbek środowiskowych.</p> <p>C2. Zapoznanie się studentów z metodami oznaczania związków organicznych i nieorganicznych w próbkach środowiskowych.</p> <p>C3. Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej metody pobierania i przygotowania próbek środowiskowych.</p> <p>C4. Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej metody analitycznej, a także interpretacji uzyskanych wyników w odniesieniu do istniejących przepisów i norm prawnych.</p>
<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Studenci wykonują ćwiczenia zawarte w 3 następujących blokach:</b></p> <p><b>Blok 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zajęcia terenowe – pobieranie próbek środowiskowych do analiz chemicznych.</li> <li>2. Zajęcia laboratoryjne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wstępne przygotowanie próbek gleb, wód i roślin do analiz chemicznych i ocena ich parametrów fizycznych</li> <li>• Mineralizacja na sucho, na mokro, w układzie otwartym i zamkniętym</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Blok 2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza specyjacyjna wybranych, rozpuszczalnych form chromu.</li> <li>2/3. Wskaźniki ogólnej zawartości substancji organicznych oraz tlenu rozpuszczonego w próbkach wód i ścieków.</li> <li>4. Oznaczanie poszczególnych form siarki w wodzie metodą jodometryczną.</li> <li>5/6. Oznaczenie nieorganicznych form pierwiastków biogenych występujących w wodach.</li> <li>7. Oznaczanie węgla organicznego w glebie wybranymi metodami.</li> <li>8/9. Analiza chemiczna dolomitu.</li> <li>10. Badanie wpływu nawożenia mineralnego na mobilność pierwiastków śladowych w glebie.</li> <li>11. Zastosowanie wstrzykowej analizy przepływowej do oznaczania całkowitego azotu metodą Kjeldahla.</li> <li>12. Oznaczanie Mn i Fe za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA).</li> </ol>

**Blok 3:**

Metody przygotowania próbek środowiskowych do analizy chromatograficznej. Wybrane analizy chromatograficzne próbek ciekłych i stałych

**4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się**

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	zna zasady pobierania i przygotowania próbek środowiskowych przeznaczonych do oznaczenia związków organicznych i nieorganicznych	CHEM2A_W08
W02	ma podstawową wiedzę o występowaniu w środowisku i wpływie na organizmy żywe oznaczanych w poszczególnych ćwiczeniach substancji	CHEM2A_W08
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	umie odpowiednio pobierać próbki środowiskowe wykorzystując specjalistyczny sprzęt	CHEM2A_U06
U02	posiada znajomość obsługi sprzętu (sita, młyny, mineralizatory otwarte i zamknięte) wykorzystywanego do wstępnego przygotowania próbek stałych i ciekłych	CHEM2A_U06
U03	dobiera odpowiednią metodę analityczną w zależności od rodzaju próbki, oznaczanego parametru i dostępnego sprzętu laboratoryjnego	CHEM2A_U06
U04	posiada umiejętność przedstawiania i interpretacji uzyskanych wyników w oparciu o dane literaturowe i aktualne akty prawne	CHEM2A_U09
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	docenia znaczenie chemii analitycznej w ochronie środowiska	CHEM2A_K01

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

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)			
	Odpowiedź ustna	Sprawozdanie	Raport	Aktywność na zajęciach
	Forma zajęć	Forma zajęć	Forma zajęć	Forma zajęć
	C	C	C	C
W01	+	+	+	-
W02	+	+	-	-
U01	-	-	-	+
U02	-	-	-	+
U03	-	-	+	+
U04	+	+	+	-
K01	-	+	+	-

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

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
ćwiczenia (C)*	3	uzyskanie 50-60% łącznej liczby pkt. z raportu, odpowiedzi i sprawozdań
	3,5	uzyskanie 61-70% łącznej liczby pkt. z raportu, odpowiedzi i sprawozdań
	4	uzyskanie 71-80% łącznej liczby pkt. z raportu, odpowiedzi i sprawozdań
	4,5	uzyskanie 81-90% łącznej liczby pkt. z raportu, odpowiedzi i sprawozdań
	5	uzyskanie 91-100% łącznej liczby pkt. z raportu, odpowiedzi i sprawozdań

**4. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	60
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i terenowych	90	60
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	85	115
Przygotowanie do laboratorium	25	35
Przygotowanie raportu	35	45
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	25	35
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>175</b>	<b>175</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

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

.....