

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0916.4.FAR.B/C.CHAN	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Chemia analityczna
	angielskim	<i>Analytical chemistry</i>

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	FARMACJA
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	jednolite studia magisterskie
1.4. Profil studiów	praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Sabina Dołęgowska, prof. UJK; dr. hab. Joanna Masternak, prof. UJK
1.6. Kontakt	sabina.dolegowska@ujk.edu.pl; joanna.masternak@ujk.edu.pl,

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	zakres materiału z przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykłady, laboratorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	egzamin, zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład – słowne laboratorium – praktyczne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szczepaniak W. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018. 2. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S. R. Podstawy chemii analitycznej. T.2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. 3. Minczewski J., Marczenko Z. Chemia analityczna. T.2. Chemiczne metody analizy ilościowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
	uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cygański A. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018. 2. Witkiewicz Z. Podstawy chromatografii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005. 3. Kocjan R. Chemia analityczna T. 1-2. PZWL 2002.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu</p> <p>Wykład: Zapoznanie Studenta z:</p> <p><i>C1.</i> podstawami klasycznej analizy ilościowej: wagowej i objętościowej, <i>C2.</i> technikami ważenia, sporządzania mianowanych roztworów i miareczkowania, <i>C3.</i> podstawami teoretycznymi metod spektroskopowych, elektrochemicznych, termogravimetrycznych <i>C4.</i> tematyką dotyczącą procesu analitycznego i walidacji procedur analitycznych.</p> <p>Laboratorium:</p> <p><i>C1.</i> Zapoznanie Studenta z klasyczną analizą jakościową, w tym analiza wagową i metodami miareczkowymi (alkacymetrią, redoksymetrią, kompleksometrią, precypitometrią) <i>C2.</i> Zapoznanie Studenta z metodami analizy instrumentalnej (spektroskopia UV-VIS, IR, Ramana, spektrofluorymetria, dichroizm kołowy, atomowa spektrometria absorpcyjna i emisyjna, chromatografia gazowa i cieczowa, potencjometria).</p>

4.2. Treści programowe

Wykład:

1. Teoretyczne podstawy chemii analitycznej.
2. Rodzaje błędów w klasycznej analizie ilościowej.
3. Analiza wagowa i przykłady oznaczeń grawimetrycznych.
4. Analiza miareczkowa. Metody analizy miareczkowej. Alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe.
5. Spektroskopia w zakresie UV-VIS i w podczerwieni, spektroskopia Ramana.
6. Spektrofluorymetria.
7. Dichroizm kołowy.
8. Absorpcyjna i emisyjna spektrometria atomowa.
9. Chromatografia gazowa i cieczowa.
10. Metody elektrochemiczne: potencjometria, woltamperometria.
11. Podstawy walidacji procedur analitycznych.

Laboratorium:

1. Analiza wagowa: oznaczenia siarczanów(VI) metodą wagową.
2. Alkacymetria: sporządzanie i mianowanie roztworów mocnych kwasów i zasad.
3. Oznaczanie wybranych substancji za pomocą miareczkowania alkacymetrycznego.
4. Redoksymetria: nastawianie miana roztworu KMnO_4 . Analiza manganianometryczna(VII) – oznaczanie żelaza(II) i ditlenku wodoru.
5. Analiza jodometryczna bezpośrednia: oznaczanie kwasu askorbinowego.
6. Analiza jodometryczna pośrednia: oznaczanie miedzi(II).
7. Argentometria: oznaczenie jonów chlorkowych metodą Mohra.
8. Kompleksometria: mianowanie roztworu EDTA, oznaczanie jonów żelaza(III).
9. Kompleksometryczne oznaczanie jonów wapnia(II) i magnezu(II).

Laboratorium – analiza instrumentalna:

1. Spektrofotometryczne oznaczanie substancji czynnej.
2. Spektroskopia w podczerwieni – identyfikacja grup funkcyjnych na podstawie widm IR i analiza ilościowa.
3. Spektrofluorymetria – oznaczanie substancji czynnej.
4. Dichroizm kołowy w badaniach chiralnych substancji farmaceutycznych.
5. Atomowa spektrometria absorpcyjna i emisyjna – oznaczanie metali w próbkach biologicznych i środowiskowych
6. Jakościowa i ilościowa analiza składu wybranych związków z wykorzystaniem metod chromatograficznych.
7. Potencjometryczny pomiar pH i miareczkowanie potencjometryczne.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:		
W01	klasyczne metody analizy ilościowej;	FAR_B.W11.
W02	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;	FAR_B.W12.
W03	kryteria wyboru metody analitycznej;	FAR_B.W13.
W04	zasady walidacji metody analitycznej.	FAR_B.W14.
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	przeprowadzać analizę wody do celów farmaceutycznych;	FAR_B.U5.
U02	przeprowadzać walidację metody analitycznej;	FAR_B.U6.
U03	wykonywać analizy jakościowe i ilościowe pierwiastków oraz związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy.	FAR_B.U7.
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:		
K01	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	FAR_K.07.
K02	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.	FAR_K.08.

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																						
Efekty przedmiotowe (symbol)		Sposób weryfikacji (+/-)																				
		Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium* pisemne			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* Realizacja zadania		
		Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
		W	L	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...	W	C	...	W	C	...	W	L	...
W01- W04		+																				
U01- U03																				+		
K01- K02																				+		

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)*	3	zaliczone laboratorium z chemii analitycznej oraz uzyskanie 61-68% łącznej liczby pkt. na egzaminie pisemnym
	3,5	zaliczone laboratorium z chemii analitycznej oraz uzyskanie 69-76% łącznej liczby pkt. na egzaminie pisemnym
	4	zaliczone laboratorium z chemii analitycznej oraz uzyskanie 77-84% łącznej liczby pkt. na egzaminie pisemnym
	4,5	zaliczone laboratorium z chemii analitycznej oraz uzyskanie 85-92% łącznej liczby pkt. na egzaminie pisemnym
	5	zaliczone laboratorium z chemii analitycznej oraz uzyskanie 93-100% łącznej liczby pkt. na egzaminie pisemnym
laboratorium (L)**	3	wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz przynależnych do nich sprawozdań, prowadzony dziennik laboratoryjny, uzyskanie 61-68% łącznej liczby pkt. z kolokwiów pisemnych
	3,5	wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz przynależnych do nich sprawozdań, prowadzony dziennik laboratoryjny, uzyskanie 69-76% łącznej liczby pkt. z kolokwiów pisemnych
	4	wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz przynależnych do nich sprawozdań, prowadzony dziennik laboratoryjny, uzyskanie 77-84% łącznej liczby pkt. z kolokwiów pisemnych
	4,5	wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz przynależnych do nich sprawozdań, prowadzony dziennik laboratoryjny, uzyskanie 85-92% łącznej liczby pkt. z kolokwiów pisemnych
	5	wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz przynależnych do nich sprawozdań, prowadzony dziennik laboratoryjny, uzyskanie 93-100% łącznej liczby pkt. z kolokwiów pisemnych

*Warunkiem zaliczenia przedmiotu Chemia analityczna jest zaliczenie laboratorium i zdanie końcowego egzaminu z materiału realizowanego na laboratorium oraz z wykładów z Chemii analitycznej.

**Warunkiem zaliczenia laboratorium z Chemii analitycznej jest: przystąpienie do obowiązujących kolokwiów, wykonanie wszystkich przewidzianych w programie ćwiczeń i uzyskanie odpowiedniej liczby punktów (>50%). Kolokwia obejmują sprawdziany wejściowe z wybranych zagadnień chemii analitycznej.

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	115	
Udział w wykładach	35	
Udział w laboratoriach	80	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	110	
Przygotowanie do laboratorium	75	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium	35	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	225	
PUNKTY ECTS za przedmiot	9	

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

.....