

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Metody analizy ilościowej w medycynie i kosmetyce		13.3.0582	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Faculty of Chemistry			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Dorota Zarzeczkańska; dr Jaromir Kira; mgr inż. Zofia Cebula; dr Anna Wcisło; prof. UG, prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski; dr Paweł Niedziałkowski; dr Grzegorz Romanowski; dr Iwona Dąbkowska; dr hab. Beata Grobelna			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 75 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 40 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 125 godz. - 5 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 45 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2019/2020 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny testowy	
		- kolokwium	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		• uzyskanie 51% punktów z egzaminu testowego obejmującego zakres materiału realizowany na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych,	
		• laboratorium – uzyskanie 51% punktów z dwóch kolokwium częściowych w trakcie trwania semestru (40% oceny), prawidłowe wykonanie z maksymalnie 3% błędem 11 oznaczeń ilościowych, stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym (60% oceny).	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposoby weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student opisuje właściwości rozpuszczalników stosowanych w analizie farmaceutycznej i kosmetycznej (K\_W02). Student poprawnie odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia związane z pobieraniem i przygotowaniem próbek (K\_W05) oraz metodami analizy substancji wykorzystywanych w kosmetyce i medycynie (K\_W04). Przewiduje źródła błędów występujących podczas analizy ilościowej (K\_W10)

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Samodzielnie pobiera i przygotowuje próbki do oznaczania ilościowego (K\_U01). Dobiera odpowiednie szkło do danej analizy ilościowej (K\_U03). Student samodzielnie wykonuje analizę substancji zawartej w preparacie kosmetycznym (K\_U02) i przygotowuje raport zgodnie z obowiązującymi dokumentami (K\_U07). Stosując odpowiednie techniki informatyczne oblicza ilość substancji w badanym preparacie (K\_U05).

Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Organizuje i wykazuje odpowiedzialność za stanowisko pracy pracując zgodnie z BHP (K\_K05)

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

ukończone kursy chemii ogólnej i chemii analitycznej

#### B. Wymagania wstępne

posługiwanie się szkłem laboratoryjnym odpowiednim do analizy ilościowej i stosowanie zasad pracy w laboratorium chemicznym, wykorzystywanie obliczeń chemicznych w ilościowym oznaczaniu substancji, opisywanie za pomocą reakcji chemicznych równowag w roztworze, bilansowanie reakcji utleniania – redukcji, teoretyczne podstawy oznaczeń ilościowych stosowanych w chemii analitycznej, umiejętność samodzielnego przeprowadzania podstawowych analiz metodami ilościowymi

### Cele kształcenia

- zapoznanie z metodami pobierania i opisywania próbek do analizy ilościowej,
- zapoznanie z zasadami oznaczania związków stosowanych w kosmetykach i medycynie,
- przedstawienie zaawansowanych metod stosowanych w analizie ilościowej związków organicznych i nieorganicznych,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego przeprowadzania złożonych analiz metodami ilościowymi substancji komercyjnych.

### Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu:

Ogólne zasady pobierania próbek. Pobieranie próbek gazów, cieczy, ciał stałych. Rozdrabnianie i zmniejszanie próbek. Rozkład próbek: metody mokre, stapianie z topnikami, mineralizacja próbek organicznych. Metody strąceniowe, oddzielanie śladów z użyciem nośników. Ekstrakcja. Metody oparte na lotności substancji: destylacja prosta i sublimacja. Wymiana jonowa. Ogólne zasady analizy gazomierniczej. Typy metod miareczkowych (bezpośrednie, pośrednie i odwrotne). Analiza alkacymetryczna kwasów i zasad wielofunkcyjnych. Metody ilościowego oznaczania silnych i słabych kwasów w środowisku wodnym, niewodnym i mieszanym. Analiza błędów w metodach analitycznych. Ocena wyników analizy: dokładność, precyzja, czułość, błędy, rozstęp (rozrzut) wyników. Standaryzacja i ocena wiarygodności metod analitycznych. Przykłady oznaczeń miareczkowych w normach krajowych i międzynarodowych. Ilościowe oznaczanie składników produktów kosmetycznych i substancji stosowanych w medycynie.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

pobieranie próbek, przygotowanie próbki do analizy, analiza ilościowa substancji w preparatach kosmetycznych, oznaczenia alkacymetryczne, redoksymetryczne, kompleksometryczne i wagowe, chromatografia jonowymienna.

### Wykaz literatury

#### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

##### A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- J. Minczewski i Z. Marczenko, Chemia analityczna 2. PWN, Warszawa 2004;
- T. Lipiec, Z.S. Szmaj, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL, Warszawa 1996;
- A. Persona, Chemia analityczna, Podstawy klasycznej analizy ilościowej, Medyk, Warszawa 2007
- M. Jarosza Nowoczesne techniki analityczne PWN Warszawa 2006

##### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Z. Brzózka Miniaturyzacja w analizie chemicznej PWN 2005
- A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT

#### B. Literatura uzupełniająca

- D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Companies, Inc.

### Efekty kształcenia

#### (obszarowe i kierunkowe)

K\_W02: opisuje właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy;  
K\_W04: charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych;

### Wiedza

1. Przytacza zasady pobierania i przygotowywania próbek do analizy ilościowej.
2. Rozróżnia i definiuje różne typy metod miareczkowych.
3. Określa właściwości rozpuszczalników stosowanych w analizie farmaceutycznej i kosmetycznej.
4. Rozpoznaje i przewiduje źródła błędów występujących podczas analizy

<p>K_W05: posiada podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej;</p> <p>K_W10: wymienia i opisuje podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych;</p> <p>K_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę;</p> <p>K_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;</p> <p>K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;</p> <p>K_U05: stosuje podstawowe metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu procesów chemicznych i analizy danych eksperymentalnych;</p> <p>K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;</p> <p>K_K05: przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych;</p>	ilościowej.
	<p><b>Umiejętności</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pobiera i przygotowuje próbkę do wykonania oznaczenia ilościowego.</li> <li>2. Rozpoznaje, dobiera i stosuje szkło odpowiednie do danej analizy ilościowej.</li> <li>3. Samodzielnie wykonuje pełną analizę ilościową substancji zawartej w preparacie kosmetycznym i farmaceutycznym na podstawie instrukcji, normy lub Rozporządzenia Ministra.</li> <li>4. Przeprowadza obliczenia prowadzące do określenia zawartości substancji w preparacie kosmetycznym lub farmaceutycznym.</li> <li>5. Przestrzega zasad BHP.</li> </ol>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyciąga wnioski na podstawie wykonanej pracy.</li> <li>2. Organizuje i wykazuje odpowiedzialność za swoje stanowisko pracy.</li> <li>3. Ma świadomość konieczności wykonywania zadań zgodnie ze stosownymi procedurami.</li> <li>4. Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>dorota.zarzechanska@ug.edu.pl</p>	