



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt 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		13.3.1015	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii Analitycznej			
<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; mgr Amanda Kulpa-Koterwa; dr Anna Wcisło; dr Sandra Ramotowska; dr Iwona Dąbkowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 30 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 45 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 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>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzyskanie 51% punktów z egzaminu testowego obejmującego zakres materiału realizowany na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych,</li> <li>• laboratorium – uzyskanie 51% punktów z dwóch kolokwium cząstkowych 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).</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

**Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:**

Prowadzący w rozmowie ze studentem sprawdza czy student wykazuje się wiedzą teoretyczną z tematyki dotyczącej realizowanych ćwiczeń, w stopniu, który umożliwia prawidłowe przeprowadzenie doświadczeń chemicznych oraz rozwiązanie postawionych problemów (K\_W02, K\_W04, K\_W05, K\_W10).

**Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:**

Weryfikacja nabycia umiejętności przez studenta jest dokonywana w oparciu o ocenę jakości jego pracy na podstawie zarówno obserwacji i konsultacji w czasie ćwiczeń, jak i złożonego sprawozdania w formie pisemnej.

Podczas wykonywania eksperymentów chemicznych student wykazuje się:

- wykorzystywaniem technik laboratoryjnych, potrzebnych w organicznej analizie chemicznej (K\_U03)
  - planowaniem własnej pracy doświadczalnej i prawidłowym rozwiązywaniem postawionych przed nim problemów analitycznych, wykorzystując przyswojoną wiedzę teoretyczną, wskazówki zawarte w instrukcjach do ćwiczeń oraz nabyte wcześniej umiejętności praktyczne (K\_U01, K\_U02)
- Student przygotowuje udokumentowane opracowania wykonanych ćwiczeń (sprawozdania w formie pisemnej), obejmujące opis planu pracy i wykonanych eksperymentów, prezentację uzyskanych wyników, ich analizę i wyprowadzenie wniosków (K\_U07).

Ocena nabrania kompetencji społecznych przez studenta jest dokonywana na podstawie obserwacji pod kątem jego stopnia zaangażowania się w pracę oraz zachowania w laboratorium. Student wykazuje swoje zaangażowanie przy racjonalnym podziale obowiązków oraz współodpowiedzialność za efekty pracy podczas zadań realizowanych w małej grupie, a w ramach pracy indywidualnej poprzez prawidłowe wypełnianie zadań zgodnych z wymogami przedmiotu dając dowody swojej samodzielności i kreatywności. Podczas ustnej, jak i pisemnej prezentacji wyników swojej pracy doświadczalnej i wyprowadzaniu wniosków student zachowuje ostrożność i krytycyzm. Pracując w laboratorium chemicznym w sposób bezpieczny i rozważny wykazuje się przestrzeganiem wymaganych tam zasad 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, ze szczególnym uwzględnieniem próbek kosmetyków. 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 i lekach, 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. Szmal, 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.

<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>K_W02: opisuje w zaawansowanym stopniu właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy;</p> <p>K_W04: charakteryzuje metody analizy związków chemicznych;</p> <p>K_W05: posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej;</p> <p>K_W10: wymienia i opisuje 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 eksperymentów chemicznych;</p> <p>K_U05: stosuje 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>	<p><b>Wiedza</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przytacza zasady pobierania i przygotowywania próbek do analizy ilościowej.</li> <li>2. Rozróżnia i definiuje różne typy metod miareczkowych.</li> <li>3. Określa właściwości rozpuszczalników stosowanych w analizie farmaceutycznej i kosmetycznej.</li> <li>4. Rozpoznaje i przewiduje źródła błędów występujących podczas analizy ilościowej.</li> </ol> <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.zarzeczanska@ug.edu.pl</p>	