

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Chemia analityczna		13.3.0515	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Analitycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	analityka i diagnostyka chemiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski; mgr Patrycja Zięba; dr Dorota Zarzeczańska; dr Joanna Nakonieczna; dr Paweł Niedziałkowski; mgr inż. Zofia Jelińska; dr Katarzyna Guzow; mgr Małgorzata Szyszkowska; dr Grzegorz Romanowski; dr hab. Beata Grobelna; mgr Patrycja Zięba; dr Iwona Dąbkowska; mgr Anna Wcisło; dr Jaromir Kira; mgr Sandra Ramotowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		9	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 120 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 90 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 225 godz. - 9 ECTS	
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 60 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
obowiązkowy	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Egzamin		
	- Zaliczenie na ocenę		
	Formy zaliczenia		
- Rozwiązywanie zadań	- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej		
- Wykonywanie doświadczeń	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
- Wykład z prezentacją multimedialną	- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru		
	- egzamin pisemny testowy		
	- kolokwium		
	Podstawowe kryteria oceny		
	• uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego składającego się z zadań rachunkowych (50%), pytań otwartych (20%) i pytań zamkniętych (30%) obejmujący zakres materiału realizowany na wykładzie, ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych,		
	• uzyskanie 51% punktów z dwóch kolokwium rachunkowych obejmujących materiał realizowany na ćwiczeniach z zakresu (I) alkaometrii, redoksymetrii i (II) kompleksometrii, z analizy wagowej i strąceniowej, przewidywany jest jeden termin poprawkowy dla każdego kolokwium		
	• laboratorium - uzyskanie 51% punktów z ośmiu kolokwium częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru, prawidłowe podanie wszystkich oznaczanych jonów w czterech z pięciu analiz jakościowych i wykonanie z maksymalnie 3% błędem sześciu z siedmiu oznaczeń ilościowych, wyniki analiz i oznaczeń można sprawdzać dwukrotnie, stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.		
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

Sposoby weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie rozwiązuje testy uwzględniające informacje o składzie odczynników grupowych i teorii przebiegu reakcji jonowych (K_W01). Opisowo wyjaśnia działanie odczynników grupowych i specyficznych (K_W02) oraz wskaźników (K_W04). Opisuje przebieg miareczkowania (K_W07). Zapisuje reakcje chemiczne i stosuje odpowiednie metody obliczeniowe (K_W08). Omawia zasady BHP w laboratorium chemicznym (K_W12).

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Student rozpoznaje efekty reakcji charakterystycznych (K_U08). Przeprowadza reakcje (K_U02) i kwalifikuje jony do odpowiednich grup analitycznych (K_U01). Rozpoznaje i stosuje szkło odpowiednie do analizy jakościowej i ilościowej (K_U03)). Student oznacza ilościowo substancje w roztworze metodami ilościowej analizy klasycznej. Poprawnie rozwiązuje problemy analityczne prowadząc odpowiednie obliczenia i zapisując reakcje. Przewiduje przebieg reakcji w roztworze na podstawie ilości i właściwości substancji rozpuszczonej (K_U09).

Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Przestrzega zasad pracy w laboratorium analitycznym (K_K05). W odpowiedziach ustnych i pisemnych wykazuje się zdolnością do wyciągania wniosków na podstawie wykonanej pracy (K_K08).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

ukończony kurs chemii ogólnej

B. Wymagania wstępne

posługiwanie się podstawowym szkłem laboratoryjnym i stosowanie zasad pracy w laboratorium chemicznym, pisanie reakcji chemicznych z uwzględnieniem stechiometrii reakcji i oznaczeniem powstających produktów, np. osad, gaz itp., obliczenia na podstawie reakcji chemicznych, obliczanie stężeń molowych, procentowych, obliczanie pH elektrolitów, opisywanie za pomocą reakcji chemicznych równowag w roztworze, bilansowanie reakcji utlenienia i redukcji;

Cele kształcenia

- zapoznanie z zasadami podziału kationów i anionów na grupy analityczne,
- zaznajomienie z podstawowymi metodami stosowanymi w analizie ilościowej i jakościowej związków nieorganicznych,
- wykorzystywanie obliczeń chemicznych do oznaczania substancji,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego przeprowadzania podstawowych analiz metodami jakościowymi i ilościowymi.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Reakcje chemiczne w chemii analitycznej. Równowagi w roztworze. Oznaczalność i wykrywalność jonów metali, anionów i związków nieorganicznych. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy. Podstawowe pojęcia klasycznej analizy jakościowej. Analityczny podział kationów wg Freseniusa. Odczynniki grupowe i warunki ich zastosowania. Reakcje charakterystyczne kationów i efekty analityczne. Podział anionów na grupy analityczne wg Bunsena, omówienie reakcji charakterystycznych dla wybranych anionów. Podstawowe pojęcia klasycznej analizy ilościowej. Analiza miareczkowa - część ogólna, podział metod miareczkowych (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, analizy miareczkowe strąceniowe), pojęcia PR (punkt równoważnikowy) i PK (punkt końcowy), typy metod miareczkowych (bezpośrednie, pośrednie i odwrotne). Analiza wagowa - zjawiska związane ze strącaniem i rozpuszczaniem osadów. Ocena wyników analizy.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych:

Obliczanie: aktywności jonów w roztworze, pH roztworów substancji i mieszanin, potencjałów redoks i SEM, stałej reakcji utlenienia i redukcji, rozpuszczalności osadów z uwzględnieniem wpływu siły jonowej, protolizy i kompleksowania, stężeń jonów w roztworach kompleksów, wyników i krzywych miareczkowań (alkacymetrycznych, redoksymetrycznych, kompleksometrycznych i strąceniowych), błędów i strat w analizie ilościowej, przewidywanie kierunku reakcji utlenienia i redukcji.

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

Zasady pracy w laboratorium analitycznym, analiza jakościowa kationów I, IIA i III grupy analitycznej oraz mieszaniny anionów, analiza ilościowa substancji w roztworze (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, precypitometria, analiza wagowa).

Wykaz literatury

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- J. Minczewski i Z. Marczenko, Chemia analityczna 1 i 2, PWN Warszawa
- Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z Chemii Analitycznej, PWN Warszawa
- T. Lipiec, Z.S. Szmał, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL Warszawa

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- H. Bentkowska, Chemia analityczna jakościowa, skrypt PG
- A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT
- A. Persony, Chemia analityczna. Podstawy klasycznej analizy ilościowej, Medyk

B. Literatura uzupełniająca

- D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Companies, Inc.
- W. Gorzelany, A. Śliwa, J. Wojciechowska, Półmikroanaliza jakościowa, PWN Warszawa

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)	Wiedza
K_W01: wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii; K_W02: opisuje właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy; K_W04: charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych; K_W07: rozumie oraz opisuje prawidłowości, zjawiska i procesy fizykochemiczne wykorzystując język matematyki; K_W08: wykazuje się znajomością podstawowych metod obliczeniowych do rozwiązywania problemów z zakresu chemii, fizyki i matematyki; K_W12: charakteryzuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym; zna i opisuje zagrożenia związane z pracą z substancjami niebezpiecznymi, sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania podczas wypadku; K_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę; K_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski; K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych; K_U08: przedstawia w sposób przystępny, językiem naukowym typowym dla nauk chemicznych podstawowe fakty z chemii; K_U09: umie uczyć się samodzielnie; K_K05: przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych; K_K08: formułuje opinie z zakresu nauk ścisłych przy zachowaniu ostrożności i krytycyzmu w ich wyrażaniu;	1. Podaje skład odczynników grupowych. 2. Wyjaśnia zasadę działania odczynników grupowych i specyficznych. 3. Definiuje podstawowe zagadnienia z teorii opisującej przebieg reakcji jonowych w roz-tworze. 4. Wymienia i wyjaśnia działanie wskaźników używanych w oznaczeniach miareczkowych. 5. Nazywa szkło i sprzęt laboratoryjny stosowany w analizie jakościowej i ilościowej. 6. Ilustruje przebieg miareczkowania odpowiednią krzywą. 7. Ilustruje i opisuje za pomocą równań chemicznych reakcje zachodzą w trakcie oznaczeń jakościowych i ilościowych. 8. Dobiera metodę obliczeniową do ustalenia ilości substancji w roztworze. 9. Charakteryzuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.
	1. Rozpoznaje efekty analityczne reakcji charakterystycznych wykonywanych w trakcie analizy jakościowej. 2. Na podstawie przeprowadzonych reakcji identyfikuje i kwalifikuje jony do odpowiednich grup analitycznych zgodnie z systematyką Freseniusa i Bunsena. 3. Rozpoznaje i stosuje szkło odpowiednie do analizy jakościowej i ilościowej. 4. Bilansuje równania reakcji chemicznych i stosuje je do obliczenia ilości oznaczanej substancji. 5. Wykonuje oznaczenie miareczkowe alkacymetryczne, redoksymetryczne, strąceniowe i kompleksometryczne oraz oznaczenie wagowe zgodnie z przepisem analitycznym. 6. Rozpoznaje punkt końcowy miareczkowania. 7. Przeprowadza obliczenia prowadzące określenia stężenia jonów w roztworze z uwzględnieniem obecności kilku równowag w roztworze. 8. Przewiduje przebieg reakcji w roztworze na podstawie ilości i właściwości substancji rozpuszczonej. 9. Przestrzega zasad BHP.
	1. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się umożliwiającą zdobycie kwalifikacji. 2. Wykazuje się zdolnością do wyciągania wniosków na podstawie wykonanej pracy. 3. Pracuje samodzielnie. 4. Wykazuje odpowiedzialność za swoje miejsce pracy i przestrzega zasad pracy w laboratorium analitycznym. 5. Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi.
Kontakt	
tadeusz.ossowski@ug.edu.pl	