

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia analityczna (Wykład), PG_00050719						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Dorota Zarzeczkańska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Dorota Zarzeczkańska				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	<p>zapoznanie z zasadami podziału kationów i anionów na grupy analityczne,</p> <p>zaznajomienie z podstawowymi metodami stosowanymi w analizie ilościowej i jakościowej związków nieorganicznych</p> <p>zapoznanie z metodami identyfikacji kationów i anionów</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.	1. opisuje wykonanie oznaczeń miareczkowych alkacymetrycznych, redoksymetrycznych, strąceniowych i kompleksometrycznych oraz oznaczeń wagowych zgodnie z przepisem analitycznym 2. rozpoznaje punkt końcowy miareczkowania.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W12] Charakteryzuje 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.	Charakteryzuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W04] Charakteryzuje metody analizy związków chemicznych.	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.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U09] Umie uczyć się samodzielnie.	Przewiduje przebieg reakcji w roztworze na podstawie ilości i właściwości substancji rozpuszczonej.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W08] Wykazuje się znajomością metod obliczeniowych do rozwiązywania problemów z zakresu chemii, fizyki i matematyki.	Dobiera metodę obliczeniową do ustalenia ilości substancji w roztworze	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W07] Rozumie oraz opisuje w zaawansowanym stopniu prawidłowości, zjawiska i procesy fizykochemiczne wykorzystując język matematyki.	1. Ilustruje przebieg miareczkowania odpowiednią krzywą 2. wymienia i wyjaśnia działanie wskaźników używanych w oznaczeniach miareczkowych 3. Ilustruje i opisuje za pomocą równań chemicznych reakcje zachodzą w trakcie oznaczeń jakościowych i ilościowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	Nazywa szkło i sprzęt laboratoryjny stosowany w analizie jakościowej i ilościowej.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	1. rozpoznaje i przewiduje źródła błędów w analityce oraz przestrzega zasad BHP w laboratorium 2. zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja
Treści przedmiotu	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.		

Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>-ukończony kurs chemii ogólnej</p> <p>-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;</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 327 786 360">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 327 1141 360">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 327 1487 360">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 367 786 465">egzamin pisemny: zadania rachunkowe (50%), pytania otwarte (20%) i pytania zamknięte (30%)</td> <td data-bbox="799 367 1141 465">51.0%</td> <td data-bbox="1145 367 1487 465">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin pisemny: zadania rachunkowe (50%), pytania otwarte (20%) i pytania zamknięte (30%)	51.0%	100.0%					
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
egzamin pisemny: zadania rachunkowe (50%), pytania otwarte (20%) i pytania zamknięte (30%)	51.0%	100.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 472 794 943">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 472 1487 943"> <p>J. Minczewski i Z. Marczenko, Chemia analityczna 1 i 2, PWN Warszawa</p> <p>T. Lipiec, Z.S. Szmal, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL Warszawa</p> <p>H. Bentkowska, Chemia analityczna jakościowa, skrypt PG</p> <p>A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT</p> <p>A. Persony , Chemia analityczna. Podstawy klasycznej analizy ilościowej, Medyk</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 949 794 1128">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 949 1487 1128"> <p>D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Companies, Inc.</p> <p>W. Gorzelany, A. Śliwa, J. Wojciechowska, Pólmikroanaliza jakościowa, PWN Warszawa</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1135 794 1162">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1135 1487 1162"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>J. Minczewski i Z. Marczenko, Chemia analityczna 1 i 2, PWN Warszawa</p> <p>T. Lipiec, Z.S. Szmal, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL Warszawa</p> <p>H. Bentkowska, Chemia analityczna jakościowa, skrypt PG</p> <p>A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT</p> <p>A. Persony , Chemia analityczna. Podstawy klasycznej analizy ilościowej, Medyk</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Companies, Inc.</p> <p>W. Gorzelany, A. Śliwa, J. Wojciechowska, Pólmikroanaliza jakościowa, PWN Warszawa</p>		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<p>J. Minczewski i Z. Marczenko, Chemia analityczna 1 i 2, PWN Warszawa</p> <p>T. Lipiec, Z.S. Szmal, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL Warszawa</p> <p>H. Bentkowska, Chemia analityczna jakościowa, skrypt PG</p> <p>A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT</p> <p>A. Persony , Chemia analityczna. Podstawy klasycznej analizy ilościowej, Medyk</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Companies, Inc.</p> <p>W. Gorzelany, A. Śliwa, J. Wojciechowska, Pólmikroanaliza jakościowa, PWN Warszawa</p>											
Adresy eZasobów												

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przykładowe zadania otwarte na egzamin ustny i pisemny</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scharakteryzuj warunki strącenia I grupy kationów. Podaj rozdzielane jony. Napisz reakcje z odczynnikiem grupowym. Dlaczego do wytrącenia chlorków kationów I grupy nie można używać stężonego kwasu solnego?</li> <li>2. Dlaczego chlorek i bromek srebra rozpuszczają się w roztworze amoniaku, a jodek srebra nie ulega rozpuszczeniu?</li> <li>3. Co to jest AKT i jakie ma zastosowanie do analizy kationów II grupy?</li> <li>4. Dlaczego wykrywając obok siebie jony kadmu (II) i miedzi (II) w toku analizy po rozpuszczeniu siarczków w stężonym kwasie azotowym dodajemy amoniaku do odczynu zasadowego i dopiero wtedy dodajemy jonów cyjankowych? Napisz reakcje opisane powyżej i opisz ich efekty barwne. Co stałoby się gdybyśmy dodali jonów cyjankowych co roztworu o odczynie kwaśnym?</li> <li>5. Omów dokładnie co jest odczynnikiem grupowym III gr. kationów i dlaczego?</li> <li>6. Na czym polega systematyczna analiza kationów według Freseniusa?</li> <li>7. Na czym polega frakcjonowane strącanie halogenków?</li> <li>8. Na czym polega podział anionów na grupy analityczne według Bunsena? Podaj przykładowe aniony do każdej z grup.</li> <li>9. Jak wykryć obok siebie jony bromkowe i jodkowe z wykorzystaniem wody chlorowej? Podaj barwy substancji obecnych w roztworze wodnym i organicznym w trakcie tego oznaczenia.</li> <li>10. Na czym polega reakcja obrączkowa? Do wrywania jakich jonów ją stosujemy? Zapisz zachodzące reakcje i opisz efekty analityczne.</li> <li>11. Co to są wskaźniki alkacymetryczne i na czym polega ich zmiana barwy opisz na przykładzie.</li> <li>12. Narysuj krzywą miareczkowania wodorotlenku sodu roztworem kwasu solnego. Zaznacz punkt równoważnikowy i skok miareczkowania. Pamiętaj o opisaniu osi.</li> <li>13. Co to jest i jakie właściwości powinna posiadać substancja podstawowa?</li> <li>14. Zapisz reakcję redoks, w której występuje zależność potencjału elektrochemicznego od pH. Napisz równanie Nernsta dla tej reakcji.</li> <li>15. Podaj rodzaje wskaźników stosowanych w redoksymetrii (3) i opisz ich działanie.</li> <li>16. Omów nastawianie miana tiosiarczanu sodu (podaj substancje podstawową, napisz reakcje, podaj wskaźnik itd.).</li> <li>17. Omów jodometryczne oznaczanie miedzi (substraty jakie i po co, kolejność wykonywanych czynności, wskaźnik, tytrant, reakcje przebiegające w trakcie oznaczenia).</li> <li>18. Opisz oznaczenie chlorków metodą Mohra. Na czym polega błąd chromianowy i jak mu zapobiegamy?</li> <li>19. Wymień i krótko opisz strąceniowe metody oznaczania chlorków.</li> <li>20. Co to są metalowskaźniki w kompleksometrii? Jakie warunki powinien spełniać wskaźnik do miareczkowania kompleksometrycznego? Podaj przykład metalowskaźnika.</li> <li>21. Co to jest EDTA? -podaj wzór strukturalny, pełną nazwę, zastosowanie, właściwości.</li> <li>22. Opisz wagowe oznaczanie żelaza(III). Dlaczego oznaczając wagowo żelazo (III) nie powinno się zostawiać osadu nad roztworem?</li> <li>23. Opisz na czy polega efekt obcego jonu przy wytrącaniu osadów, odpowiedź uzasadnij?</li> <li>24. Opisz na czy polega efekt wspólnego jonu przy wytrącaniu osadów, odpowiedź uzasadnij?</li> <li>25. Jakie znasz podstawowe typy osadów, krótko omów ich właściwości.</li> <li>26. Omów typy oznaczeń kompleksometrycznych.</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.