

SYLABUS PRZEDMIOTU Chemia analityczna z elementami bioanalizy

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Chemia analityczna z elementami bioanalizy Analytical chemistry with elements of bioanalysis
2.	Dyscyplina naukowa Nauki chemiczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu obowiązkowy
6.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Chemia medyczna
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów I
9.	Semestr letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin / Metody kształcenia Wykład: 30 h ; Ćwiczenia: 30 h ; Laboratorium 45 h Wykład – słowne Ćwiczenia – słownie, rozwiązywanie zadań i rozwiązywanie problemów Laboratorium – praktyczne, praca własna studenta z literaturą oraz z wykorzystaniem źródeł internetowych (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym instrukcji)
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Zaliczony przedmiot „Podstawy chemii” z 1. semestru
12.	Cele przedmiotu • Przekazanie wiedzy nt. podstaw chemii analitycznej, • Ugruntowanie wiedzy nt. niektórych aspektów podstaw chemii, zwłaszcza dotyczących wiązań chemicznych, budowy związków chemicznych, ich trwałości, morfologii itp., • Nabycie przez studentów umiejętności wykonywania obliczeń dot. równowag chemicznych, • Nabycie praktycznej znajomości podstawowych reakcji analitycznych i technik klasycznej analizy jakościowej i ilościowej. Wstęp do metod instrumentalnych, w szczególności stosowanych w analityce medycznej.
13.	Treści programowe Wykład: Rola analizy chemicznej w poznaniu procesów biologicznych. Kryteria wyboru reakcji chemicznych do celów analitycznych (kinetyczne i termodynamiczne). Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy ze szczególnym uwzględnieniem materiałów biologicznych i farmaceutycznych. Równowagi chemiczne w układach homogennych: kwas-zasada, utleniacz-reduktor, jon metalu-ligand oraz w układach heterogennych: osad-roztwór. Czynniki wpływające na przesunięcie stanu równowagi chemicznej i jego konsekwencje analityczne. Reakcje w roztworach niewodnych. Główne techniki analityczne uwzględniające identyfikację, maskowanie, rozdział oraz oparte na w/w równowagach klasyczne metody ilościowego oznaczania pierwiastków (metody objętościowe i wagowe). Analiza elementarna. Wybrane techniki instrumentalne w chemii analitycznej. Przykłady oznaczeń produktów naturalnych. Ocena wiarygodności metod analitycznych i oszacowanie błędów. Rola i zadania chemii analitycznej w diagnostyce laboratoryjnej. Gospodarka mineralna – metody oznaczania wapnia całkowitego i

	zjonizowanego, magnezu i fosforanów. Przyczyny i konsekwencje zaburzeń gospodarki mineralnej. Oznaczanie stężenia litu – optymalizacja i kontrola leczenia chorych z depresją lub manią; Parametry laboratoryjne oceny zaburzeń równowagi wodnej i elektrolitowej. Metody oznaczania osmolalności oraz elektrolitów w surowicy krwi i w moczu (sód, potas, chlorki, wodorowęglany). Pojęcie luki anionowej. Równowaga kwasowo-zasadowa ustroju, przykładowe reakcje redoks w organizmie <u>Ćwiczenia</u>: Podstawowe pojęcia. Obliczanie stężeń. Oddziaływania międzyjonowe, prawo Debay'a-Hückla. Reakcje w układach jednofazowych. Elektrolity mocne i słabe. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Reakcje kwas-zasada; obliczenia pH kwasów i zasad wieloprotonowych, roztworów buforowych i soli słabych elektrolitów. Elektrolity amfiprotyczne. Równowagi red-ox. Potencjał Nernsta. Równowagi kompleksowania, stałe tworzenia i trwałości. Reakcje w układach wielofazowych. Strącanie osadów, rozpuszczalność. Krzywe miareczkowania. Wskaźniki. Podstawy analizy statystycznej wyników doświadczalnych. <u>Laboratorium</u>: Wybrane reakcje identyfikacji kationów. Specjalne metody analizy: kroplowa i mikrokryształiczna. Klasyfikacja i badania wstępne w analizie anionów. Reakcje z przeniesieniem protonu i ich aspekty analityczne, alkacymetria. Reakcje z przeniesieniem elektronów, metody analityczne oparte na tych reakcjach: manganometria, jodometria, bromianometria. Kompleksometria. Równowagi heterogenne, procesy wpływające na przesunięcie równowagi heterogennej: objętościowa analiza strąceniowa i analiza wagowa. Krzywe miareczkowania, dobór wskaźników.	
14.	Zakładane efekty kształcenia Wiedza • posiada wiedzę w zakresie głównych działów chemii, posługuje się właściwą terminologią i nomenklaturą chemiczną • zna podstawy budowy, funkcjonowania oraz zastosowania aparatury stosowanej w analizie chemicznej i medycznej • posiada wiedzę dotyczącą zasad bezpiecznej pracy w laboratorium, postępowania z substancjami toksycznymi i oceną ryzyka Umiejętności • identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy chemiczne w oparciu o zdobytą wiedzę • posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami stosowanymi w chemii • potrafi planować i wykonywać badania eksperymentalne, przeprowadzać analizy jakościowe i ilościowe oraz interpretować uzyskane wyniki • potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę Kompetencje społeczne • potrafi osiągać cel określonego zadania	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów kształcenia, K_W01, K_W04, K_W08, K_W10 K_U01, K_U08 K_K01
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana (źródła, opracowania, podręczniki, itp.) 1. J. Minczewski, Z. Marczenko, „Chemia analityczna” T. 1, PWN Warszawa 2012 (i wydania wcześniejsze). 2. Ryszard Kocjan „Chemia analityczna” tom 1, PZWL Warszawa 2023 (i wydanie wcześniejsze), 3. T. Lipiec, Z. S. Szmal, "Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej", PZWL W-a 1997 (i wydania wcześniejsze). 4. A. Cygański, „Chemiczne metody analizy ilościowej”, WNT Warszawa 2011.	

	5. Podstawy chemii analitycznej, D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch : przekład zbiorowy pod red. A. Hulanickiego, T. 1-2, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 20067-2007 6. N. Błok, Jakościowa analiza chemiczna, Państw. Wydaw. Naukowe, Warszawa 1955 7. 8. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, praca zbiorowa pod red. Z. Galusa, Wyd.10, Wydaw. Naukowe PWN Warszawa 2013 (i wydania późniejsze). 9. A. Persona, J. Reszko-Zygmunt, T. Gęca, Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej z pełnymi rozwiązaniami, Wyd. Medyk, Warszawa 2011.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia: K_W01, K_W04, K_W08, K_W10 - egzamin K_U01, K_U08, K_W10, K1_K01 – obserwacja pracy studentów podczas pracy w laboratorium oraz na podstawie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych a także na podstawie pracy i aktywności studenta na ćwiczeniach rachunkowych	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć (Ćwiczenia), - dwa kolokwia cząstkowe z poszczególnych działów oraz wykonanie wszystkich zaplanowanych analiz na laboratorium: jakościowych (analiza kationów, analiza anionów, substancji stałej) oraz ilościowych (5 analiz), napisanie sprawozdań z analiz (Laboratorium), - egzamin pisemny (wykład).	
18.	Nakład pracy studenta	
	forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład:	30 h
	- ćwiczenia:	15 h
	- laboratorium:	45 h
	- inne:	
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):	50 h
	- przygotowanie do zajęć:	5 h
	- czytanie wskazanej literatury:	15 h
	- przygotowanie prac/wystąpień/projektów:	5 h
	- napisanie raportu z zajęć:	25 h
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	
	łącznie liczba godzin	200 h
	Liczba punktów ECTS	7