

PLAN PRACY KOŁA OLIMPIJSKIEGO Z CHEMII cz. 3
„Uczenie (się) przez działanie”
NR FEKP.08.14-IZ.00-0005/23

Koło olimpijskie z chemii cz. 3 – pracownia analizy ilościowej i instrumentalnej		Czas realizacji : 6 tyg. x 4h =24h
ADRESACI: Zajęcia dedykowane są uczniom zakwalifikowanym do udziału w III etapie olimpiady chemicznej, oraz wybranym uczniom osiągającym znaczące sukcesy w konkursach chemicznych. Program obejmuje realizację treści dotyczących analizy ilościowej i instrumentalnej. Zajęcia realizowane są w formie zajęć laboratoryjnych (uczniowie pracują samodzielnie, parami lub w grupach).		CELE KSZTAŁCENIA: - wyposażenie uczniów w wiedzę i umiejętności niezbędne do udziału w części laboratoryjnej III etapu olimpiady chemicznej - opanowanie procedur związanych z analizą objętościową, pH-metrią, konduktometrią i absorpcjometrią - kształtowanie umiejętności logicznego i twórczego myślenia
Harmonogram zajęć		
Lp.	Tematyka zajęć i treści programowe	Planowany termin zajęć
1.	Zajęcia wprowadzające – regulaminy, zasady pracy, zadania olimpijskie z analizy ilościowej - zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, tematyka olimpijskich zadań laboratoryjnych, podział analiz ilościowych, przebieg krzywych miareczkowania, technika miareczkowania, sporządzenie roztworu mianowanego HCl i EDTA	22.01.2026 czwartek godz. 15.30 - 18.30 s. 42
2.	Kompleksometryczne oznaczanie zawartości metali - roztwory mianowane używane w kompleksometrii, działanie metalowskażników, dobór środowiska, zapis równań reakcji, źródła błędów, błąd bezwzględny i względny, wykonanie ćwiczeń kontrolnych: 1. „Oznaczanie zawartości cynku w roztworze” 2. „Oznaczanie zawartości jonów wapnia i magnezu w mieszaninie”	29.01.2026 czwartek godz. 15.30 - 18.30 s. 42
3.	Oznaczanie zawartości węglanu sodu w roztworze metodą miareczkowania alkacymetrycznego - zmiana składu roztworu w czasie miareczkowania alkacymetrycznego, zasady doboru wskaźników, źródła błędów, błąd bezwzględny i względny, wykonanie ćwiczeń kontrolnych: 1. „Oznaczenie zawartości Na ₂ CO ₃ w roztworze”. 2. „Oznaczenie zawartości NaOH i Na ₂ CO ₃ w mieszaninie metodą Wardena”	19.02.2026 czwartek godz. 15.30 - 18.30 s. 42
4.	Oznaczanie zawartości węglanu sodu w pojedynczej próbie i mieszaninie z NaOH metodą miareczkowania pH-metrycznego i konduktometrycznego - technika miareczkowania pH-metrycznego, i konduktometrycznego, wykresy i ich interpretacja, równanie Hendersona – Hasselbalcha, wyznaczanie stałych dysocjacji słabych elektrolitów, wykonanie ćwiczeń kontrolnych: 1. „Oznaczenie zawartości Na ₂ CO ₃ w roztworze”. 2. „Oznaczenie zawartości NaOH i Na ₂ CO ₃ w mieszaninie metodą Wardena”	26.02.2026 czwartek godz. 15.30 - 18.30 s. 42



5.	Bromianometryczne oznaczanie zawartości salicylanu sodu/rezorcyny w roztworze - podstawy bromianometrii, roztwory mianowane i wskaźniki stosowane w analizie, technika pracy, źródła błędów, błąd bezwzględny i względny, wykonanie ćwiczenia kontrolnego: 1. „Oznaczanie zawartości salicylanu sodu w próbce”	05.03.2026 czwartek godz. 15.30 - 18.30 s. 42
6.	Spektrofotometryczne i kolorymetryczne oznaczanie zawartości (np.) azotanów(III) w roztworze - podstawy spektrofotometrii, prawo Lamberta-Beera, absorbancja, próba ślepa, krzywa wzorcowa, działanie spektrofotometru, wyznaczenie $\lambda_{\max}$, wykonanie ćwiczenia kontrolnego: 1. „Spektrofotometryczne oznaczenie zawartości azotanów(III) w roztworze”	12.03.2026 czwartek godz. 15.30 - 18.30 s. 42
Efekty kształcenia:		
Wiadomości - uczeń zna: ▪ zasady bhp, zasady obsługi używanego sprzętu (biurety, pipety, pH-metry, konduktometry, spektrofotometr) ▪ źródła błędów analitycznych ▪ wzory umożliwiające wykonywanie obliczeń ▪ procedury analityczne dotyczące: kompleksometrii, alkacymetrii, bromianometrii, pH-metrii, konduktometrii, kolorymetrii		
Umiejętności - uczeń potrafi: ▪ czytać i analizować tekst ze zrozumieniem ▪ przygotować roztwór mianowany, ▪ przygotować zestaw do pracy (wybrać odpowiedni sprzęt, dobrać wskaźniki, zebrać wyniki) ▪ wykonywać obliczenia i rozwiązywać problemy o charakterze ilościowym lub technicznym ▪ właściwie interpretować wykresy pH-metryczne, konduktometryczne, krzywe wzorcowe ▪ wyznaczyć stałą dysocjacji na podstawie miareczkowania pH-metrycznego ▪ obliczyć stężenie lub masę analitu		
Kompetencje – uczeń: ▪ dba o jakość i staranność wykonywanych zadań (w tym o powierzony sprzęt i urządzenia) ▪ dzieli się wiedzą ▪ współpracuje w czasie wykonywania zadań zespołowych ▪ dba o bezpieczeństwo własne i innych uczestników zajęć		
Kryteria sukcesu – uczeń zaliczy cztery ćwiczenia kontrolne z błędem nie wyższym niż 5%		