

PLAN PRACY LABORATORIUM PRZYRODNICZE Z CHEMII
„Uczenie (się) przez działanie”
NR FEKP.08.14-IZ.00-0005/23

LABORATORIUM PRZYRODNICZE - chemia		Czas realizacji: 54h
Zajęcia dedykowane są uczniom klas pierwszych realizujących chemię w zakresie rozszerzonym. Program obejmuje realizację wymagań zawartych w podstawie programowej w formie zajęć laboratoryjnych (uczniowie pracują indywidualnie lub grupach 2-osobowych) oraz zagadnień analizy jakościowej kationów i anionów. Treści te są niezbędne m.in. do udziału w części laboratoryjnej II etapu olimpiady chemicznej i konkursów chemicznych niektórych uczelni wyższych		CELEM KSZTAŁCENIA jest zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie pracy w laboratorium chemicznym, w tym: ▪ umiejętności projektowania doświadczeń, formułowania obserwacji i wniosków. ▪ umiejętności logicznego myślenia ▪ bezpiecznego eksperymentowania
Kryteria sukcesu: wykonanie i zaliczenie analiz kontrolnych; uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć		
Lp.	Tematyka zajęć i treści programowe	Efekty uczenia się w kategoriach: uczeń zna; uczeń potrafi
1.	Zajęcia wprowadzające – regulaminy, zasady pracy i oceniania. Technika pracy laboratoryjnej Uwagi o pracy w laboratorium, przepisy BHP, sprzęt i odczynniki w pracowni chemicznej, technika odmierzania cieczy i ważenia ciał stałych, rozdzielanie prostych mieszanin,	zna: zasady bhp, zasady wyboru odpowiedniego szkła laboratoryjnego do podstawowych prac laboratoryjnych potrafi: omówić obowiązujące oznakowanie substancji chemicznych, wykorzystać posiadany sprzęt do wykonania prostych czynności analitycznych: odmierzanie, ważenie, rozdzielanie; przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją
2.	Wskaźniki alkacymetryczne (identyfikacja odczynu roztworu) - kwasy i zasady, odczyn roztworu, wskaźniki alkacymetryczne i ich barwy, czym różni się określenie „odczyn roztworu” od „pH roztworu”; ćwiczenia w identyfikacji roztworów mocnych i słabych kwasów i zasad	zna: podstawową terminologię i nomenklaturę chemiczną potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania odpowiednich reakcji
3.	Reakcje w roztworach wodnych: dysocjacja, hydroliza soli - badanie odczynu wodnych roztworów wybranych soli, szacowanie wartości pH roztworu w oparciu o trzy wskaźniki alkacymetryczne, zapis równań dysocjacji i hydrolizy	zna: podstawową terminologię i nomenklaturę chemiczną potrafi: przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń,

		wyciągnąć odpowiednie wnioski i przedstawić ich wyniki w formie pisemnej
4.	Reakcje w roztworach wodnych: strącanie, roztwarzanie osadów (amfoteryczność), związki kompleksowe (akwa-, hydrokso- i aminakompleksy) - obserwacja wybranych reakcji strącania i roztwarzania osadów, formułowanie obserwacji i wniosków, zapis jonowy i cząsteczkowy równań reakcji. Budowa i nazewnictwo związków kompleksowych: akwakompleksy, hydroksykompleksy, aminakompleksy), otrzymywanie wybranych związków kompleksowych, zapis odpowiednich równań reakcji	zna pojęcia: reakcje strącania, roztwarzania, zapis cząsteczkowy, jonowy potrafi: przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski i przedstawić ich wyniki w formie pisemnej
5.	Podział kationów na grupy analityczne – wprowadzenie. Elementy analizy jakościowej – identyfikacja kationów: Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Bi^{3+} , Hg^{2+} - grupy analityczne kationów, właściwości chemiczne kationów grupy I i II (zdolność do tworzenia osadów, związków kompleksowych, szereg elektrochemiczny metali), badanie właściwości wybranych jonów i wyszukiwanie różnic między nimi	zna: metodykę analizy jakościowej kationów, odczynniki grupowe, reakcje grupowe i charakterystyczne potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji
6.	Analiza kontrolna kationów grupy I i II - ćwiczenie sprawdzające opanowane umiejętności w zakresie samodzielnej identyfikacji jonu i opisu ćwiczenia	zna i rozumie procedury służące do wykonania analizy chemicznej kationów potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji;
7.	Wprowadzenie do analizy kationów III grupy analitycznej– identyfikacja kationów: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Al^{3+} - omówienie właściwości chemicznych kationów grupy III (zdolność do tworzenia osadów, związków kompleksowych, uczestniczenia w reakcjach redox), badanie właściwości wybranych jonów i wyszukiwanie różnic między nimi	zna: metodykę analizy jakościowej kationów, odczynniki grupowe, reakcje grupowe i charakterystyczne potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania odpowiednich reakcji
8.	Analiza kontrolna kationów grupy III - ćwiczenie sprawdzające opanowane umiejętności w zakresie samodzielnej identyfikacji jonu i opisu ćwiczenia	zna i rozumie procedury służące do wykonania analizy chemicznej kationów, potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji;

9.	Wprowadzenie do analizy jakościowej – identyfikacja kationów IV i V grupy analitycznej: Ba^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ - omówienie właściwości chemicznych kationów grupy IV i V (zdolność do tworzenia osadów, próby płomieniowe, reakcje charakterystyczne), badanie właściwości wybranych jonów i wyszukiwanie różnic między nimi	zna: metodykę analizy jakościowej kationów, odczynniki grupowe, reakcje grupowe i charakterystyczne potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji
10.	Analiza kontrolna kationów grupy IV i V - ćwiczenie sprawdzające opanowane umiejętności w zakresie samodzielnej identyfikacji jonu i opisu ćwiczenia	zna i rozumie procedury służące do wykonania analizy chemicznej kationów, potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania odpowiednich reakcji;
11.	Wprowadzenie do reakcji utleniania i redukcji. - klasyczne utleniacze – KMnO_4 , H_2O_2 i reduktory – I^- , SO_3^{2-} , NO_2^{--} - bilansowanie reakcji redox. - stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja, reakcja redox; aniony o właściwościach redukujących i utleniających; wykorzystanie reakcji redox do identyfikacji anionów; bilans elektronowo-jonowy reakcji redox	zna: podstawową terminologię i nomenklaturę chemiczną, przebieg reakcji redox, potrafi: zapisać reakcję połówkową i sumaryczną stosując bilans elektronowy
12.	Podział anionów na grupy analityczne. Badanie właściwości anionów grup 1 i 2 - podział anionów na grupy analityczne, omówienie właściwości redukujących jonów grup 1 i 2, badanie właściwości wybranych jonów i wyszukiwanie różnic między nimi	zna: metodykę analizy jakościowej anionów, odczynniki grupowe, reakcje charakterystyczne potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji
13.	Wprowadzenie do analizy anionów grup 3-6 - omówienie właściwości chemicznych anionów grupy 3-7 (zdolność do tworzenia osadów, uczestniczenia w reakcjach redox), badanie właściwości wybranych jonów i wyszukiwanie różnic między nimi	zna: metodykę analizy jakościowej anionów, odczynniki grupowe, reakcje charakterystyczne potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji
14.	Analiza kontrolna anionów grup 1-6. - ćwiczenie sprawdzające opanowane umiejętności w zakresie samodzielnej identyfikacji anionu i opisu ćwiczenia	zna: metodykę analizy jakościowej anionów, odczynniki grupowe, reakcje charakterystyczne potrafi: przeprowadzić doświadczenie zgodnie z instrukcją; przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych



		doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski, zapisać równania reakcji
15.	Wprowadzenie do analizy soli prostych. Analiza kontrolna. - omówienie sposobu identyfikowania soli; ćwiczenie sprawdzające opanowane umiejętności w zakresie samodzielnej identyfikacji jonów i opisu ćwiczenia	zna: metodykę analizy jakościowej kationów i anionów potrafi: rozwiązywać proste problemy o charakterze jakościowym, w tym potrafi planować i wykonywać badania eksperymentalne oraz odpowiednio analizować ich wyniki, zapisać równania reakcji
16.	Porządkowanie pracowni - mycie i porządkowanie sprzętu laboratoryjnego, podsumowanie i ocena zajęć	kompetencje społeczne: dbanie o jakość i staranność wykonywanych zadań
Docelowe efekty kształcenia:		
- zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie pracy w laboratorium chemicznym, w tym wykonywania typowych analiz - rozwijanie kompetencji miękkich – współdziałanie i praca w grupie, podczas ćwiczeń laboratoryjnych wymagających pracy grupowej.		

TEST DIAGNOZUJĄCY - LABORATORIUM PRZYRODNICZE
„Uczenie (się) przez działanie”
NR FEKP.08.14-IZ.00-0005/23

Analiza kontrolna

uczeń

Probówka/.....

obserwacja wstępna

Czynność/Odczynnik	Obserwacje	Wnioski	Nr r-nia

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

Probówka/.....

obserwacja wstępna

Czynność/Odczynnik	Obserwacje	Wnioski	Nr r-nia

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

Probówka/.....

obserwacja wstępna

Czynność/Odczynnik	Obserwacje	Wnioski	Nr r-nia

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

Probówka/.....

obserwacja wstępna

Czynność/Odczynnik	Obserwacje	Wnioski	Nr r-nia

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

Identyfikacja jonów

opis analizy

ocena

**ANALIZA KONTROLNA SOLI - LABORATORIUM PRZYRODNICZE****„Uczenie (się) przez działanie”****NR FEKP.08.14-IZ.00-0005/23****Kationy:** Ag^+ , Pb^{2+} , Hg^{2+} , Cu^{2+} , Bi^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} **Aniony:** Cl^- , Br^- , I^- , SCN^- , NO_2^- , CH_3COO^- , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, PO_4^{3-} , CrO_4^{2-} , NO_3^- , SO_4^{2-} , MnO_4^- **Probówka**

Obs. wstępna

Czynność/Odczynnik	Obserwacje	Wnioski	Nr r-nia

Równania reakcji (3 dla kationu i 3 dla anionu):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uczeń

Zaliczenie