

WYKONANE OPRACOWANIE
WSPÓLFINANSOWANE PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



www.gmina-gorlice-innowacyjny.pl

**INTERDYSCYPLINARNY
PROGRAM ZAJĘĆ
POZALEKCYJNYCH
PROWADZONYCH
METODĄ PROJEKTU**
*Chemia, fizyka, matematyka
w kuchni i łazience*

π PROJEKT
INNOWACYJNY



GMINA
GORLICE

OPRACOWANIE: Zespół d/s Produktu, Gorlice 2012 r.

**MODEL PRACY POZALEKCYJNEJ
Z WYKORZYSTANIEM NOWATORSKICH METOD PRACY
ORAZ WSPÓŁCZESNYCH TECHNIK INFORMATYCZNYCH**

Spis treści

I.	WSTĘP	3
1.	Koncepcja programu	3
2.	Innowacyjność programu	4
3.	Adresaci programu	5
4.	Cele edukacyjne programu zajęć pozalekcyjnych prowadzonych metodą projektu :	5
II.	KONSPEKT PROJEKTU	6
III.	TREŚCI NAUCZANIA	58
IV.	SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH.....	66
V.	KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA „CHEMIA, FIZYKA, MATEMATYKA W KUCHNI I ŁAZIENCE”.....	74
1.	Konspekt zajęć z matematyki.....	75
2.	Konspekt zajęć z chemii	79
3.	Konspekt z fizyki	87
VI.	SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE	90
	Temat: Mydło - pogromca brudu	90
	Temat: Wybielacz czy odplamiacz?.....	93



I. WSTĘP

Uzyskanie właściwego poziomu wykształcenia z zakresu przedmiotów ścisłych jest istotnym problemem, przed którym stoi oświata na całym świecie. Wyniki uzyskane przez polskich gimnazjalistów w kolejnych międzynarodowych badaniach PISA sytuują ich poniżej przeciętnej dla wszystkich uczniów objętych tymi badaniami. Zgodnie z badaniami PISA, u Polaków szczególnie słabe jest przygotowanie w zakresie kompetencji matematyczno-przyrodniczych: „nadal nie potrafią radzić sobie w sytuacjach wymagających samodzielnego, twórczego myślenia i rozumowania”. Wg PISA, 62% uczniów deklaruje, że nigdy lub prawie nigdy nie wykonuje w trakcie lekcji doświadczeń, a od 52% nigdy nie wymagano, aby zaplanowali jakiegokolwiek badanie w laboratorium, co skutkuje „że nie radzą sobie z zadaniami, w których mierzone są umiejętności związane z metodami stosowanymi w badaniach naukowych”. W przeciwieństwie do szkół „starej” UE, polscy gimnazjaliści nie są inspirowani do konstruowania prototypów urządzeń własnego pomysłu, nie porusza się również zagadnienia kosztów przeprowadzania eksperymentów, a wg raportu FOR „Czego (nie) uczą polskie szkoły” z 2009 r. „Najsłabszym ogniwem kształcenia w polskich szkołach jest nauczanie umiejętności praktycznych”.

Wyniki egzaminu gimnazjalnego również wskazują na braki uczniów w zakresie najbardziej elementarnych umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i chemii. Szczególnie jest to widoczne w gimnazjach na terenach wiejskich z trudnym dostępem do dużych ośrodków kultury i nauki.

Problem dotyczy również nauczycieli, ponieważ jak wykazują międzynarodowe badania TALIS, polscy nauczyciele preferują nauczanie oparte na metodach podających, a te nie sprzyjają rozwijaniu zainteresowań. Niechętnie stosują metody aktywizujące zorientowane na ucznia i wspierające go w rozwoju.

Interdyscyplinarny Program Zajęć Pozalekcyjnych Prowadzonych Metodą Projektu jest odpowiedzią na kształcenie kompetencji wynikające z zapotrzebowania społeczeństwa opartego na wiedzy. Propozycje programowe przyczynią się do rozwiązania problemów edukacyjnych opisanych w raporcie z badań CASE z 2009 r. o słabym wyposażeniu uczniów szkół europejskich w kompetencje kluczowe.

1. Koncepcja programu

Opracowany interdyscyplinarny program zajęć pozalekcyjnych przeznaczony jest dla uczniów klas gimnazjalnych.

Projekty powstałe w ramach tego programu dotyczą treści programowych przedmiotów matematyczno - przyrodniczych. Realizowane projekty mają charakter interdyscyplinarny, wymagają więc współpracy grup problemowych.

Każdy z nich opracowany i zrealizowany został przez 10-cio osobowe grupy uczniów przy współpracy nauczyciela - opiekuna. Projekty realizowane były w oparciu o dostępną bazę dydaktyczną szkoły z wykorzystaniem nowoczesnych technik informatycznych. Uzupełnieniem zajęć szkolnych były wyjazdy na uczelnię wyższą, na której prowadzone były



zajęcia laboratoryjne, podczas których zgłębione zostały zagadnienia wykonywanych przez uczniów projektów.

Okres realizacji projektów nie jest z góry ustalony, zależy to od założeń poszczególnej grupy projektowej. Określona jest jedynie liczba godzin do wykorzystania w miesiącu przez nauczyciela i ucznia - 6 godzin dydaktycznych.

2. Innowacyjność programu

Innowacja dotyczyła skutecznego wsparcia w rozwoju i zwiększeniu umiejętności uczniów gimnazjum w obszarze nauk matematyczno - przyrodniczych z wykorzystaniem nowego, dotychczas niestosowanego wobec tej grupy instrumentu - modelu pracy pozalekcyjnej z wykorzystaniem współczesnych technik informatycznych. Innowacyjność proponowanych rozwiązań, w stosunku do dotychczas stosowanych, polega na wspieraniu i rozwijaniu zainteresowań uczniów przedmiotami ścisłymi w formie oddziaływania wielostronnego:

- w szkole, poprzez organizację zajęć pozalekcyjnych z wykorzystaniem metody projektu oraz towarzyszących jej metod warunkujących nauczanie przez odkrywanie, wpływających na rozwijanie umiejętności intelektualnych i praktycznych uczniów, a także z zastosowaniem nowoczesnych technik informatycznych,
- za pośrednictwem współpracy między szkołą a uczelnią wyższą, z wykorzystaniem jej potencjału naukowo-dydaktycznego,
- z wykorzystaniem programu kształcenia na obozie naukowym.

Narzędziem realizacji innowacji było wdrożenie w 20 gimnazjach województwa małopolskiego i podkarpackiego nowego modelu zajęć pozalekcyjnych, którego ideą było wdrożenie do praktyki szkolnej metody projektu oraz spopularyzowanie e-learningu jako uatrakcyjnienia tradycyjnych zajęć, zindywidualizowanie pracy z uczniem, wzbogacenie przekazywanych treści poprzez zastosowanie modeli interaktywnych, „wyjście” z procesem dydaktycznym poza salę lekcyjną. Metoda projektu jest metodą znaną, ale rzadko stosowaną w praktyce szkolnej (ograniczenia czasowe, możliwości organizacyjne i bazowe szkoły). Jest niezwykle ważna, gdyż kształtuje u uczniów i uczennic umiejętności niezbędne we współczesnym świecie. Realizowane projekty edukacyjne stanowią model interdyscyplinary o charakterze badawczym, opartym na aktywności poznawczej uczniów i uczennic wspomaganej fachową pomocą nauczyciela wspierającego - mentora.

Innowacyjny model pracy pozalekcyjnej oparty jest o system zorganizowanych i ciągłych zajęć pozalekcyjnych nastawionych na samodzielne rozwiązywanie przez uczniów i uczennice sytuacji problemowych tj. odkrywanie wiedzy, rozumienie praw rządzących światem nauki i przyrody, rozbudzenie zainteresowania poznawczego, a poprzez to budzenie poczucia satysfakcji z osiągniętych sukcesów. Uzupełnieniem zajęć są cykliczne spotkania ze światem nauki, w ramach zorganizowanych zajęć na uczelni wyższej oraz zajęć w Centrum Nauki Kopernik. Działania innowacyjne, nakierowane na rozwijanie umiejętności informacyjno - komunikacyjnych uczniów i uczennic, realizowane będą poprzez posługiwanie się platformą IT w procesie uczenia się. Wykonując działania w ramach realizowanych projektów, uczniowie mają możliwość komunikowania się za pośrednictwem platformy między sobą, z nauczycielem (mentorem) oraz opiekunem naukowym na uczelni wyższej.

Analiza przeprowadzonych badań na I etapie projektu potwierdza zasadność wdrożenia innowacji w przedstawionym kształcie. Podjęte działania edukacyjne zwiększą



motywację uczniów i zainteresowania podjęciem w przyszłości kształcenia na kierunkach ścisłych, które mają zasadnicze znaczenie dla rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.

3. Adresaci programu

Interdyscyplinarny Program Zajęć Pozalekcyjnych Prowadzonych Metodą Projektu przeznaczony jest dla uczniów oraz nauczycieli szkół gimnazjalnych. Adresatami są również dyrektorzy gimnazjum, którzy chcą wzbogacić ofertę edukacyjną szkoły.

Program skierowany jest również do uczelni wyższych kształcących studentów na kierunkach ścisłych lub technicznych. Program ten może wskazać tym instytucjom kierunki ewentualnych modyfikacji programów studiów oraz stanowi propozycję pozyskiwania potencjalnych studentów już na etapie kształcenia gimnazjalnego.

Ponadto adresatami programu mogą być Centra Nauki, w których może on poszerzyć ofertę edukacyjną lub być przykładem dobrych praktyk integracji międzyprzedmiotowej. Adresaci to również decydenci odpowiedzialni za politykę oświatową oraz wszelkie inne zainteresowane osoby i podmioty zajmujące się działalnością edukacyjną.

4. Cele edukacyjne programu zajęć pozalekcyjnych prowadzonych metodą projektu:

- nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy w praktyce,
- rozwijanie umiejętności posługiwania się ICT,
- doskonalenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów,
- doskonalenie umiejętności pracy w grupie oraz autoprezentacji,
- rozbudzenie zainteresowań matematyczno - przyrodniczych,
- rozwijanie u uczniów uzdolnień i aspiracji poznawczych ukierunkowanych na rozwój kompetencji kluczowych,
- zwiększenie motywacji do nauki przedmiotów ścisłych.

Szczegółowe cele, osiągnięcia uczniów oraz treści kształcenia opisane są w projektach zamieszczonych w publikacji.



II. KONSPEKT PROJEKTU

**Chemia, fizyka, matematyka w kuchni
i łazience czyli domowe laboratorium**



1. CELE KSZTAŁCENIA

WYMAGANIA OGÓLNE

- Poszerzenie wiedzy na temat substancji chemicznych występujących w każdym domu - ich właściwości, zastosowanie i otrzymywanie.
- Wyjaśnienie obserwowanych na co dzień zjawisk.
- Rozwijanie umiejętności planowania, wykonywania i dokumentacji doświadczeń.
- Rozwój umiejętności korzystania z różnych źródeł wiedzy.
- Wzrost zainteresowania chemią, fizyką i matematyką.
- Doskonalenie umiejętności sprawnego funkcjonowania w rzeczywistości, wyciągania wniosków, logicznego myślenia, efektywnego komunikowania się w różnych sytuacjach, korzystania z różnych źródeł informacji i materiałów.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

I. POZIOM WIADOMOŚCI

A. Kategoria - zapamiętywanie

Uczeń:

- Opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody.
- Podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.
- Wymienia substancje chemiczne, z którymi spotyka się w kuchni i łazience, podając ich nazwę chemiczną oraz przynależność do wybranej grupy związków chemicznych.
- Wymienia substancje, które mogą być rozpuszczone w wodzie; uzasadnia, że woda kranowa, mineralna jest roztworem różnych substancji.
- Definiuje pojęcia wodorotlenku, kwasu; rozróżnia pojęcia wodorotlenek i zasada.
- Opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów.
- Wymienia kwasy i zasady spotykane w kuchni i łazience, w tym jako składniki różnych produktów.
- Wskazuje na zastosowania wskaźników.
- Wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego.
- Interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym.
- Wymienia substancje, które mogą być rozpuszczone w wodzie pochodzącej z kranu oraz wodzie mineralnej.



- Opisuje proste metody rozdziału mieszanin; sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki np. wody i soli kamiennej.
- Wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów (V), siarczanów (VI), fosforanów (V) i chlorków (tu w odniesieniu do soli występujących w kuchni i łazience).
- Wymienia zastosowania innych soli obecnych w kuchni i łazience np. wodorowęglanów.
- Podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania.
- Podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych.
- Definiuje mydła jako sole wyższych kwasów karboksylowych.
- Opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań.
- Wymienia produkty zawierające w swoim składzie estry; podaje przykłady takich estrów.
- Dokonuje podziału cukrów na proste i złożone.
- Opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie; wymienia różnice w ich właściwościach; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów.
- Przypomina i stosuje odpowiednie wzory matematyczne i fizyczne.

B. Kategoria - rozumienie

Uczeń:

- Wyjaśnia, w jaki sposób można pozyskać sól z wody morskiej.
- Wyjaśnia czym jest napięcie powierzchniowe.
- Wyjaśnia na czym polega twardość wody i jak zjawisko to wpływa na życie człowieka.
- Wyjaśnia wpływ składników mineralnych na zdrowie człowieka.
- Wyjaśnia obserwowane na co dzień procesy np. dlaczego ciasto rośnie na drożdżach i proszku do pieczenia, dlaczego ziemniaki ciemnieją pod wpływem powietrza itp.
- Opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie tworząc koloidy i zawiesiny.
- Wyjaśnia pojęcie produktów kwasotwórczych i zasadotwórczych oraz podaje ich przykłady.
- Przekonuje o ważnej roli pH w życiu codziennym; wyjaśnia czym jest równowaga kwasowo-zasadowa organizmu i czym skutkuje jej zachwianie.
- Uzasadnia wpływ pH żywności na zdrowie człowieka.
- Wyjaśnia, dlaczego niektóre substancje przewodzą prąd elektryczny.
- Wyjaśnia zasady obliczania stężenia procentowego.
- Odróżnia symetrię osiową od środkowej.



- Wyjaśnia przemiany energetyczne zachodzące w różnych procesach i zjawiskach.
- Opisuje budowę i zasadę działania ogniwa z owoców i warzyw.
- Wyjaśnia pojęcie energii wewnętrznej ciała.
- Wyjaśnia zjawiska odbicia i załamania światła.

II. POZIOM UMIEJĘTNOŚCI

C. Stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

Uczeń:

- Porównuje właściwości substancji chemicznych znajdujących zastosowanie w kuchni i łazience.
- Wnioskuje na podstawie przeprowadzonych doświadczeń.
- Prezentuje wyniki doświadczeń i obserwacji.
- Wyszukuje informacje na interesujące go zagadnienie.
- Współpracuje z kolegami w drodze do osiągnięcia zamierzonego efektu.
- Obserwuje w swoim domu omawiane zjawiska.
- Proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.
- Analizuje etykiety produktów spożywczych pod kątem dodatków do żywności; wie w jakim celu się je stosuje i jaki mogą mieć wpływ na zdrowie człowieka.
- Działa w zakresie liczb rzeczywistych.
- Rozwiązuje typowe zadania stosując wzory.
- Zamienia jednostki.
- Rozwiązuje zadania z procentami.
- Odczytuje informacje z różnego typu wykresów i diagramów.
- Opracowuje teksty, rysunki, wykresy przy użyciu komputera.
- Dokonuje obliczeń na liczbach do rozwiązywania problemów.
- Przekształca wzory matematyczne do wykonywania obliczeń.

D. Stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Uczeń:

- Planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.
- Bada zdolność rozpuszczania się różnych substancji w wodzie.
- Planuje i wykonuje doświadczenia, które pozwolą na wyjaśnienie obserwowanych na co dzień zjawisk np. termiczny rozkład proszku do pieczenia i identyfikacja powstałych produktów.
- Przeprowadza analizę chemiczną wody.
- Planuje i wykonuje doświadczenia obrazujące wpływ twardej wody na proces prania i gotowania.



- Planuje i wykonuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego.
- Wykrywa obecność witaminy C w produktach spożywczych.
- Rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników.
- Wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.).
- Poszukuje domowych wskaźników pH.
- Wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (tu na przykładzie zasady sodowej obecnej w preparacie do udrażniania rur i kwasu octowego czyli kwasów i zasad obecnych w domu).
- Bada właściwości kwasu octowego - reakcja z węglanem wapnia; wyjaśnia w oparciu o tę reakcję wpływ octu na skorupkę jaja kurzego.
- Otrzymuje wybrane substancje np. mydło.
- Bada właściwości otrzymanych mydeł.
- Wykrywa obecność skrobi w różnych produktach.
- Wykrywa obecność glukozy w produktach spożywczych.
- Planuje i przeprowadza doświadczenia z użyciem dostępnych substancji chemicznych np. sody oczyszczonej i octu; dokonuje obserwacji i wnioskuje na ich podstawie.
- Hipotetyzuje na podstawie postawionych problemów badawczych.
- Proponuje sposób prowadzenia obserwacji.
- Planuje samodzielnie tok wybranego doświadczenia.
- Organizuje wraz z kolegami warsztat laboratoryjny w szkole.
- Przewiduje efekty prowadzonych doświadczeń i obserwacji.
- Tworzy wykresy procentowe: słupkowe, kołowe dotyczące przeprowadzonych analiz.
- Proponuje sposób opisu zebranych danych: tabele, wykresy.
- Opracowuje dane statystyczne.
- Proponuje różne rozwiązania zadań matematycznych i fizycznych.

III. POZIOM POSTAWY

Uczeń:

- Kształtuje świadomość przemian chemicznych, z którymi mamy do czynienia na co dzień.
- Kształtuje świadomość poszerzania wiedzy w wyniku prowadzonych doświadczeń.
- Kształtuje prozdrowotne postawy i zachowania.
- Zdobywa umiejętności: komunikacji i pracy w grupie.
- Rozwija swoje zainteresowania.



- Wie, że cierpliwość, dokładność i staranność pomiaru przynoszą spodziewane efekty.



2. MAPA MENTALNA



3. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Przedmiot	Treści kształcenia
MATEMATYKA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Liczby wymierne ✓ Równania I stopnia z jedną niewiadomą ✓ Wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne ✓ Statystyka opisowa (diagramy, tabele) ✓ Wyrażenia algebraiczne - przekształcanie wzorów ✓ Obliczenia procentowe ✓ Symetrie - oś symetrii figury, środek symetrii figury ✓ Zamiana jednostek ✓ Sporządzanie i odczytywanie wykresów
FIZYKA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Własności wody ✓ Napięcie powierzchniowe ✓ Zmiany stanu skupienia wody przy wzroście energii wewnętrznej ✓ Potencjał elektrochemiczny metalu, ogniwo owocowe ✓ Zapobieganie zmianom energii wewnętrznej ciała ✓ Zjawiska optyczne
CHEMIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pH substancji ✓ Występowanie i zastosowanie różnych substancji chemicznych np. soli, kwasów, zasad itp. ✓ Wykrywanie substancji chemicznych (skrobi, glukozy, witaminy C) ✓ Dodatki do żywności ✓ Otrzymywanie wybranych substancji chemicznych (mydeł, kosmetyków) ✓ Właściwości chemiczne substancji spotykanych w życiu codziennym

4. CZAS REALIZACJI PROJEKTU

24 h na każdą grupę

5. ADRESACI PROJEKTU

Uczniowie gimnazjum

6. TYP PROJEKTU

Interdyscyplinarny grupowy



7. FORMA PRACY UCZNIÓW

Grupowa (równym frontem)

8. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ

Przedmiot	Lp.	Wykaz zadań	Czas realizacji	Nauczyciel opiekun
MATEMATYKA	1.	Substancje chemiczne spotykane w kuchni i łazience.	1h	matematyk
	2.	Czym jest napięcie powierzchniowe? Wyznaczenie średnicy kropli wody, octu i oleju. Badanie - czy średnica kropli wody zależy od napięcia powierzchniowego?	3h	
	3.	Woda w matematyce. Wyznaczenie kosztów gotowania wody. Wyznaczenie sprawności urządzeń do podgrzewania.	3h	
	4.	Czym jest pH? pH w ciele człowieka czyli o równowadze kwasowo - zasadowej organizmu. Rozwiązywanie zadań interaktywnych.	4h	
	5.	Kwasy i zasady w codziennym otoczeniu.	3h	
	6.	Dwa słowa o soli kuchennej i innych solach. Przygotowanie prezentacji multimedialnej. Sole w kuchni i w łazience.	3h	
	7.	Przemiany chemiczne w kuchni i łazience - rozwiązywanie zadań dotyczących ilości, stosunków wag produktów w przemianach chemicznych.	2h	
	8.	Obliczanie objętości i pól powierzchni figur powstałych z mydła.	2h	
	9.	Podsumowanie realizowanego projektu.	3h	
FIZYKA	1.	Substancje chemiczne spotykane w kuchni i łazience.	3h	fizyk
	2.	Czym jest napięcie powierzchniowe? Wyznaczenie średnicy kropli wody, octu i oleju. Badanie - czy średnica kropli wody zależy od napięcia powierzchniowego ?	4h	
	3.	Wyznaczenie kosztów gotowania wody. Wyznaczenie sprawności urządzeń do podgrzewania.	4h	
	4.	Substancje chemiczne jako źródło prądu. Ogniwa owocowe. Które owoce, warzywa i ciecze dają ogniwa o największym napięciu? Jakich metali użyć do budowy ogniw elektrycznych?	7h	



	5.	Zjawiska optyczne w kuchni.	3h	
	6.	Podsumowanie realizowanego projektu.	3h	
CHEMIA	1.	Substancje chemiczne spotykane w kuchni i łazience.	2h	chemik
	2.	Czym jest pH? pH w ciele człowieka czyli o równowadze kwasowo - zasadowej organizmu. Badanie pH różnych substancji.	3h	
	3.	Kwasy i zasady w codziennym otoczeniu.	3h	
	4.	Dwa słowa o soli kuchennej i innych solach. Sole w kuchni i w łazience.	2h	
	5.	Mydło domowej roboty.	3h	
	6.	Woda wodzie nierówna - czyli czym się różni woda z kranu od wody mineralnej, a co z kolei kryje się pod określeniem woda twarda? Właściwości wody; woda jako rozpuszczalnik.	1h	
	7.	Reakcje chemiczne obserwowane w kuchni i łazience.	2h	
	8.	Wykrywanie składników odżywczych - skrobi, witaminy C, glukozy w produktach spożywczych; cukry w naszej kuchni.	3h	
	9.	Dodatki do żywności - analiza etykiet różnych produktów spożywczych.	Praca domowa	
	10.	Estry w naszym domu.	2h	
	11.	Podsumowanie realizowanego projektu.	3h	

9. REALIZACJA ZADAŃ (WEDŁUG HARMONOGRAMU)

Przedmiot	Zadanie	Sposób realizacji/wykaz czynności uczniów	Materiały dla uczniów (przykładowe karty, instrukcje, wskazana literatura)
MATEMATYKA	1. Substancje chemiczne spotykane w kuchni i łazience.	Pogadanka i wykonanie mapy mentalnej przedstawiającej używane na co dzień w kuchni i łazience substancje chemiczne	materiały potrzebne do wykonania mapy



	<p>2. Czym jest napięcie powierzchniowe? Wyznaczanie średnicy kropli wody, octu i oleju. Badanie czy średnica kropli wody zależy od napięcia powierzchniowego.</p>	<p>Wykład i pogadanka na temat zjawiska napięcia powierzchniowego Demonstracja zjawiska napięcia powierzchniowego. Zgromadzenie i selekcja informacji na temat ilości wody na Ziemi. Przygotowanie prezentacji multimedialnej. Wykonanie diagramów. Rozwiązywanie zadań dotyczących ilości wody z wykorzystaniem procentów. Wyznaczanie średnicy kropli wody, octu i oleju. Rozwiązywanie zadań dotyczących ilości wody z wykorzystaniem procentów.</p>	<p>literatura, Internet karty pracy.</p>
	<p>3. Woda w matematyce. Wyznaczanie kosztów gotowania wody. Wyznaczanie sprawności urządzeń do podgrzewania.</p>	<p>Kształty naczyń, w których może znajdować się woda, sole, środki czystości. Rysowanie ich osi symetrii i środków symetrii. Obliczanie objętości cieczy znajdującej się w odpowiednim naczyniu. Przygotowanie i przeprowadzenie konkursu matematycznego „Woda w matematyce”. Badanie zmiany objętości w zależności od temperatury - tworzenie wykresów w Excelu, obliczanie objętości cieczy.</p>	<p>literatura, Internet, karty pracy</p>
	<p>4. Czym jest pH? pH w ciele człowieka czyli o równowadze kwasowo - zasadowej organizmu. Rozwiązywanie zadań interaktywnych.</p>	<p>Przybliżenie tematyki pH oraz równowagi kwasowo - zasadowej organizmu w postaci wykładu przygotowanego przez uczniów. Rozwiązywanie zadań interaktywnych związanych z tematyką pH.</p>	<p>literatura, Internet, karty pracy, zadania interaktywne</p>
	<p>5. Kwasy i zasady w codziennym otoczeniu.</p>	<p>Opracowanie krzyżówki z wykorzystaniem pojęć matematycznych, fizycznych i chemicznych.</p>	<p>Internet</p>

	6. Dwa słowa o soli kuchennej i innych solach. Przygotowanie prezentacji multimedialnej. Sole w kuchni i w łazience.	Obliczanie stężeń procentowych roztworów.	karty pracy, Internet
	7. Przemiany chemiczne w kuchni i łazience - rozwiązywanie zadań dotyczących ilości, stosunków wag produktów w przemianach chemicznych.	Pogadanka na temat obserwowanych na co dzień przemian chemicznych. Rozwiązywanie zadań dotyczących ilości, odpowiednich stosunków wag produktów.	karty pracy
MATEMATYKA	8. Obliczanie objętości i pól powierzchni figur powstałych z mydła.	Obliczanie objętości i pól powierzchni figur powstałych z mydła.	karty pracy
	9. Podsumowanie realizowanego projektu.	Podsumowanie projektu w postaci wytworów pracy uczniów, zdjęć i prezentacji multimedialnej.	materiały potrzebne do wykonania dokumentacji
FIZYKA	1. Substancje chemiczne spotykane w kuchni i łazience.	Pogadanka i wykonanie mapy mentalnej przedstawiającej używane na co dzień w kuchni i łazience substancje chemiczne.	materiały potrzebne do wykonania mapy
	2. Czym jest napięcie powierzchniowe? Wyznaczenie średnicy kropli wody, octu i oleju. Badanie - czy średnica kropli wody zależy od napięcia powierzchniowego ?	Wykład i pogadanka na temat zjawiska napięcia powierzchniowego. Demonstracja zjawiska napięcia powierzchniowego. Wyznaczenie średnicy kropli wody, octu i oleju. Badanie czy średnica kropli wody zależy od napięcia powierzchniowego.	literatura, Internet materiały potrzebne do wykonania doświadczeń, karty pracy
	3. Wyznaczenie kosztów gotowania wody. Wyznaczenie sprawności urządzeń do podgrzewania.	Wyznaczenie kosztów gotowania wody. Wyznaczenie sprawności urządzeń do podgrzewania.	karty pracy, Internet



	<p>4. Substancje chemiczne jako źródło prądu. Ogniwia owocowe. Które owoce, warzywa i ciecze dają ogniwia o największym napięciu? Jakich metali użyć do budowy ogniw elektrycznych?</p>	<p>Czym jest prąd i skąd się bierze?- wykład. Prąd z cytryny to całkiem możliwe – doświadczenie i dyskusja. Ovocowe ogniwia.</p>	<p>literatura, Internet, materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, karty pracy</p>
	<p>5. Zjawiska optyczne w kuchni.</p>	<p>Burza mózgów dotycząca zjawisk optycznych obserwowanych w kuchni.</p>	<p>materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, karty pracy</p>
FIZYKA	<p>6. Podsumowanie realizowanego projektu.</p>	<p>Zebranie wyników prowadzonych obserwacji w postaci map mentalnych, fotografii. Wykonanie prezentacji multimedialnej dotyczącej realizacji projektu.</p>	<p>Materiały potrzebne do wykonania dokumentacji.</p>
CHEMIA	<p>1. Substancje chemiczne spotykane w kuchni i łazience.</p>	<p>Zapoznanie się z podziałem substancji na kwasy, zasady, sole, cukry, estry i inne. Wyszukiwanie przykładów substancji z poszczególnych grup obecnych w kuchni i łazience. Wykonanie mapy mentalnej przedstawiającej używane na co dzień w kuchni i łazience substancje chemiczne.</p>	<p>literatura, Internet wybrane produkty spożywcze, wskaźniki pH, karty pracy</p>



	<p>2.Czym jest pH? pH w ciele człowieka czyli o równowadze kwasowo - zasadowej organizmu. Badanie pH różnych substancji.</p>	<p>Przybliżenie tematyki pH (rodzaje odczynu roztworów i jego przyczyny, skala pH) oraz równowagi kwasowo - zasadowej organizmu w postaci wykładu przygotowanego przez uczniów. Jak zachwianie równowagi kwasowo - zasadowej wpływa na zdrowie? Co wpływa na zachwianie tej równowagi?- dyskusja. Przygotowanie domowych wskaźników pH. Określanie pH wybranych produktów spożywczych przy użyciu odpowiednich do tego wskaźników. Określanie na podstawie pH czy dany produkt jest kwasotwórczy czy zasadowotwórczy, czyli jak wpływa na nasze zdrowie? Które substancje chemiczne są przyjazne dla skóry? – określanie pH wybranych substancji np. mydła, proszku do prania, płynu do naczyń itp.</p>	<p>literatura, Internet wybrane produkty spożywcze, wskaźniki pH, karty pracy.</p>
--	--	---	--



10. KARTY PRACY, MATERIAŁY, LITERATURA

KARTY PRACY

KARTA PRACY NR 1 – DOŚWIADCZENIE 1

Badanie zmiany objętości wody w zależności od temperatury

Potrzebne materiały:

- naczynie z podziałką,
- termometr o zakresie temperatur od 0 do 100°C,
- woda,
- lód.

Opis doświadczenia:

W trzech małych pojemnikach (kubeczki jednorazowe) mrozimy wodę, umieszczając w niej uprzednio drewniany patyczek do szaszłyków. Zamrożoną wodę z patyczkami umieszczamy w naczyniu i zalewamy bardzo zimną wodą, tak aby lód znajdował się na dnie. W naczyniu umieszczamy termometr i zabezpieczamy folią aluminiową przed parowaniem. Zaznaczamy początkowy poziom wody. Obserwujemy zmiany temperatury i objętości wody. Wyniki notujemy w tabeli. Na podstawie otrzymanych wyników sporządzamy wykres.

Tabela pomocnicza:

Temperatura													
Objętość													
Zmiana objętości													



Wykres:

Wnioski:



Karta Pracy nr 2 - Doświadczenie 2.

pH w kuchni i łazience

Doświadczenie ma na celu znalezienie w domu wskaźników pH i zbadanie za ich pomocą pH różnych kosmetyków i środków czystości obecnych w gospodarstwie domowym. Spróbujemy najpierw poszukać naturalnych wskaźników. Przekonamy się, które z używanych na co dzień substancji są kwasami a które zasadami. Spróbujemy odpowiedzieć także na pytanie dlaczego należy używać kosmetyków o pH 5,5.

Potrzebne materiały:

- łupiny z czerwonej cebuli,
- herbata ekspresowa z owoców leśnych lub herbata hibiskusowa,
- różowe winogrona,
- inne produkty roślinne o podobnych właściwościach,
- mieszanina wody i octu oraz wody i preparatu do udrażniania rur rozcieńczonego w proporcjach łyżeczka na pół szklanki wody.

Opis doświadczenia:

1. Suche łupiny z czerwonej cebuli włóż do słoika i zalej wrzątkiem, przykryj spodkiem. Od czasu do czasu zamieszaj łyżeczką.
2. Herbatę z owoców leśnych lub hibiskusa zalej wrzątkiem i potrzymaj kilka minut aż otrzymasz ciemnoczerwony kolor.
3. Zdejmij łupinki z różowych winogron, zalej niewielką ilością gorącej wody.
4. Przygotowane wyciągi zlej do ciemnych butelek.
5. Sprawdź zmiany zabarwienia przygotowanych wskaźników w mieszaninach:
 - wody i octu,
 - wody i preparatu do udrażniania rur rozcieńczonego w proporcjach łyżeczka na pół szklanki,
 - roztworu mydła,
 - żelu pod prysznic,
 - szamponu,
 - mydła w płynie,
 - proszku do prania,
 - płynu do prania.
6. Teraz sprawdź pH tych samych substancji za pomocą papierków wskaźnikowych.



Obserwacje:

Wnioski:



Karta Pracy nr 3 - Doświadczenie 3.

Prąd z cytryny

Istnieją rozmaite źródła napięcia. Prawdopodobnie nie wiecie że jednym z nich może być ziemniak lub sok z cytryny, pomarańczy czy jabłka czyli produkty obecne na co dzień w naszej kuchni. W doświadczeniu tym spróbujemy wykorzystać je do całkiem nietypowego celu mianowicie spróbujemy przekonać się, że sok z cytryny jest generatorem elektryczności.

Potrzebne materiały:

- cytryna,
- drut miedziany,
- drut cynkowy,
- gwóźdź żelazny,
- cienki drucik miedziany.

Opis doświadczenia:

Obydwa druty wkładamy w cytrynę w odległości 1cm od siebie i tak aby się nie stykały do każdego z nich podłączamy cienki drucik miedziany.

Obserwacje:

Wnioski:

Wyjaśnij, dlaczego owoce np. cytryna przewodzą prąd. Wyszukaj informacje w dostępnych źródłach.





Karta Pracy nr 4 - Doświadczenie 4.

Dlaczego ciasto rośnie na proszku do pieczenia i na drożdżach?

Czy zastanawiałeś się czemu ciasto w piekarniku rośnie? Jest to niewątpliwie zasługa drożdży lub proszku do pieczenia. Dla chemika nie jest to jednak wyczerpujące wytłumaczenie. Sprawdźmy więc co takiego mają w sobie drożdże i proszek do pieczenia, że powodują rośnięcie ciasta.

Potrzebne materiały:

- drożdże,
- proszek do pieczenia,
- probówka,
- niewielka butelka,
- cukier,
- balony,
- łuczywo,
- woda wapienna.

Opis doświadczenia:

Drożdże wymieszać z cukrem, przelać do butelki i założyć balon, odstawić na dwie, trzy godziny. Proszek do pieczenia wsypać do probówki i ogrzewać nad płomieniem palnika. Zidentyfikujmy teraz gaz wypełniający balon. W tym celu należy ostrożnie ściągnąć balon i powstały gaz przepuścić przez wodę wapienną lub przyłożyć płonące łuczywo.

Obserwacje:

Wnioski:



Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń wyjaśnij, dlaczego ciasto rośnie na drożdżach i na proszku do pieczenia.

Wyjaśnij teraz, dlaczego drożdże produkują dwutlenek węgla. Poszukaj informacji w dostępnych źródłach lub zapytaj nauczyciela biologii.

Jaka substancja chemiczna kryje się pod proszkiem do pieczenia. Spróbuj zapisać wzór tej substancji oraz równanie reakcji, którą przeprowadziłeś.

Poszukaj innej substancji obecnej w kuchni, która powoduje rośnięcie ciasta.



Karta Pracy nr 5 - Doświadczenie 5.

Jak twarda woda wpływa na nasze życie? Dlaczego w twardej wodzie trzeba zużyć więcej mydła?

Dlaczego włosy po umyciu trudno się układają a skóra jest szorstka? Dlaczego piorąc w deszczówce zużywasz mniej proszku do prania? Spróbujemy odpowiedzieć na to pytanie wykonując doświadczenie

Potrzebne materiały:

- zestaw do badania twardości wody,
- woda kranowa,
- mydło,
- chlorek wapnia.

Uwaga: warto dla porównania zbadać twardość wody deszczowej.

Opis doświadczenia:

Próbki wody zbadaj za pomocą przeznaczonego do tego zestawu. Zapisz wyniki.

Obserwacje:

Rodzaj wody	Twardość w ° n	Kategoria twardości
Woda kranowa		

Wnioski:

Podaj nazwę jonów odpowiedzialnych za twardość wody.



Sporządź teraz wodny roztwór chlorku wapnia i dodawaj kroplami roztwór mydła.

Obserwacje:

Wnioski:

Wyjaśnij, dlaczego piorąc w twardej wodzie zużywasz więcej proszku do prania?

Przypomnij sobie doświadczenie związane z czasem gotowania, a twardością wody. Odpowiedz na pytanie jak twarda woda wpływa na czas gotowania potraw oraz jak przekłada się to na domowy budżet?



Karta Pracy nr 6 - Doświadczenie 6.

Barwniki spożywcze

Produkcja i przetwarzanie żywności wiąże się z dodawaniem do niej różnych dodatków, między innymi barwników. Mogą one być pochodzenia naturalnego lub są uzyskiwane syntetycznie. Barwa produktów ma duże znaczenie dla walorów smakowych, dlatego barwi się je, aby wyrównać osłabienie zabarwienia naturalnego produktów pasteryzowanych lub sterylizowanych, aby wzmocnić barwę produktu, który wykazuje mniej intensywne zabarwienie niż oczekiwane przez konsumenta, a także aby nadać barwę produktom bezbarwnym. Barwniki dopuszcza się do użycia, jeżeli nie stanowią zagrożenia dla zdrowia konsumenta. W krajach europejskich oznacza się je literą E oraz trzycyfrową liczbą.

Zgromadź opakowania różnych artykułów spożywczych. Przyjrzyj się opisowi składu tych artykułów, wynotuj występujące w nich barwniki. Wyszukaj gdzie znajdują one zastosowanie oraz czy należą do grupy barwników naturalnych czy syntetycznych.

Symbol	Barwnik	Zastosowanie



Karta Pracy nr 7 - Doświadczenie 7.**Które materiały rozpuszczają się w wodzie?*****Potrzebne będą:***

- piasek,
- ziemia ogrodowa,
- mąka,
- sok z cytryny,
- cukier,
- woda z kranu,
- filtr do kawy,
- 5 szklanek,
- łyżeczka,
- 5 papierowych filtrów.

Sposób postępowania:

- Nalej wody z kranu do wszystkich szklanek, mniej więcej do połowy ich wysokości.
- Do pierwszej szklanki wsyp łyżeczkę piasku, do drugiej - ziemię ogrodową, do trzeciej - mąkę, do czwartej wlej sok z cytryny, a do piątej dodaj cukier.
- Następnie zamieszaj w każdej szklance czystą łyżeczką i dokładnie obejrzyj zawartość naczyń. Czy poszczególne substancje rozpuszczają się w wodzie?
- Kolejno przelej do zlewu powstałe mieszanki przez czysty filtr do kawy i wnikliwie zbadaj, co znajduje się w każdym filtrze.

Spostrzeżenia:

Wnioski:





Karta Pracy nr 8 - Doświadczenie 8.

Dlaczego niektóre rzeczy stają się mokre pod wpływem wody, a inne nie?

Potrzebne będą:

- woda,
- szklanka,
- olej,
- pipeta,
- patyczek kosmetyczny.

Sposób postępowania:

- Postaw szklankę do góry dnem na stole.
- Za pomocą patyczka kosmetycznego rozetrzyj na połowie dna kroplę oleju spożywczego.
- Używając pipety nanieś po kropli wody na suche i tłuste miejsce na dnie szklanki.

Spostrzeżenia:

Wnioski:



Karta Pracy nr 9 - Doświadczenie 9.

Czy można mieszać z sobą olej i wodę?

Potrzebne będą:

- woda,
- olej,
- płyn do mycia naczyń,
- szklanka,
- łyżka.

Sposób postępowania:

- Szklankę napełnij do połowy wodą.
- Wlej do niej trochę oleju i zamieszaj płyny łyżką.
- Po kilku minutach dodaj trochę płynu do mycia naczyń.

Spostrzeżenia:

Wnioski:



Karta Pracy nr 10 - Doświadczenie 10.

Czy woda może płynąć z dołu do góry?

Potrzebne będą:

- woda zabarwiona atramentem lub sokiem owocowym,
- plastelina,
- młotek,
- gwóźdź,
- 2 słomki do napojów,
- 2 słoiki po dżemie (bez przykrywek),
- słoik po dżemie z przykrywką.

Sposób postępowania:

- Poproś osobę dorosłą o wykonanie młotkiem i gwoździem w przykrywce dwóch otworów; uważaj przy tym, by odległość między nimi była możliwie jak największa.
- Przez otwory przełóż słomki do napojów i przymocuj je plasteliną. Uważaj przy tym na różną długość słomek w słoiku. Gdy słoik zamkniesz przykrywką, jedna słomka powinna znajdować się prawie nad dnem słoika, natomiast druga - blisko pod przykrywką.
- Obydwa słoiki napełnij do połowy zabarwioną wodą. Jeden z nich zakręć przygotowaną przykrywką. Jedną słomkę wznosi się teraz w słoiku, natomiast druga - w wodzie.
- Jeden słoik otwarty, napełniony wodą postaw na stabilnym pudełku, a drugi obok.
- Obróć zamknięty słoik do góry dnem i trzymaj go.

Spostrzeżenia:

Wnioski:





Karta Pracy nr 11 - Doświadczenie 11.**Świetlisty strumień*****Potrzebne będą:***

- przezroczysta butelka z miękkiego plastiku,
- wąska rurka z przezroczystego plastiku,
- miska,
- plastelina,
- taśma klejąca,
- ciemny materiał,
- woda,
- nożyczki.

Sposób postępowania:

- Nalej wody do butelki.
- Przedziuraw nożyczkami korek butelki i włóż tam rurkę, uszczelniając połączenie plasteliną.
- Umocuj latarkę taśmą klejącą do dna butelki. Zapal latarkę i owiń butelkę ciemną tkaniną, bez rurki.
- W ciemnym pomieszczeniu ściśnij butelkę, tak aby przez rurkę stale wypływała woda, spływając do miski.

Spostrzeżenia:

Wnioski:



Karta Pracy nr 12 - Doświadczenie 12.**Kolory tęczy*****Potrzebne będą:***

- latarka,
- prostokątne płytkie naczynie,
- płaskie lustro,
- biały kartonik,
- woda.

Sposób postępowania:

- Nalej wody do naczynia.
- Zanurz w niej lustro, opierając je lekko skośnie o jedną ze ścianek naczynia.
- Skieruj światło latarki na zanurzoną część lustra.
- Przed lustrem przytrzymaj kartonik, aby przechwycić odbite od niego światło.

Spostrzeżenia:

Wnioski:



Karta Pracy nr 13 - Doświadczenie 13.

Efekt przeźroczyści

Potrzebne będą:

- karta papieru,
- kilka kropel oleju,
- rurka,
- latarka.

Sposób postępowania:

- Posługując się rurką przenieś na papier kilka kropel oleju.
- W zaciemnionym pomieszczeniu umieść kartkę między zapaloną latarką a ścianą.
- Skieruj wiązkę światła na kartkę: najpierw tam, gdzie nie ma plamy oleju, a później na plamę.

Spostrzeżenia:

Wnioski:



Karta Pracy nr 14 - Doświadczenie 14.

Badanie organoleptyczne wody

Badania organoleptyczne są badaniami za pomocą własnych zmysłów (zapach, barwa, itp) Zbadaj próbki wody z czterech wybranych miejsc. Sporządź opisy charakteryzujące dla każdej próbki.

Potrzebne będą:

- palnik spirytusowy,
- łąpa do probówek,
- probówki,
- woda wodociągowa,
- woda z różnych studni,
- wody mineralne z różnych źródeł.

Obserwacje:

Wskaźnik	Ocena	Uwagi
Zapach	1. niewyczuwalny 2. gnilny 3. roślinny 4. specyficzny	
Barwa	1. bezbarwna 2. zielonkawożółta 3. czerwona 4. niebieska 5. zielona	
Mętność	1. przezroczysta 2. słabo opalizująca 3. średnio mętna 4. mętna z zawiesiną 5. mętna z obfitą zawiesiną	



TABELA WYNIKÓW

	Próbka I	Próbka II	Próbka III	Próbka IV
Barwa				
Zapach na zimno				
Zapach na gorąco				
Mętność				

Wnioski:



Przykładowe zadania – matematyka w kuchni i łazience

1. Pralka automatyczna podczas jednego prania pobiera 4 razy wodę: 1 raz do prania i 3 razy do płukania. Pralka jednorazowo pobiera 15 dm^3 wody. Ile litrów wody zużywa 5 – osobowa rodzina podczas codziennego prania w ciągu jednego miesiąca (30 dni)? Jaki to koszt, jeśli 1 m^3 wody kosztuje 1,52 zł?

2. Uczniowie szkół bardzo często pozostawiają odkręcone kran w szkolnych łazienkach. Wielokrotnie woda leje się niepotrzebnie przez wiele godzin. Wyobraź sobie sytuację, w której niesforni uczniowie w pewnej szkole tylko jeden raz w tygodniu pozostawiają odkręcony kran na jedną godzinę lekcyjną. Z takiego kranu w ciągu jednej minuty wypływa około 6 litrów wody. Oblicz na ile kąpiele w wannie o kształcie prostopadłościanu o wymiarach 40 cm, 60 cm, 120 cm wypełnionej do połowy wystarczyłoby wody bezpowrotnie utraconej w wyniku uczniowskiej niedbałości w ciągu całego roku szkolnego? W swoich obliczeniach przyjmij, że rok szkolny trwa 36 tygodni.

3. Człowiek w ciągu doby potrzebuje średnio 2,5 l wody. Zmierzone, że z niedokręconego kranu wykapąło 16 l wody w ciągu jednej doby. Oblicz na ile dni dla jednego człowieka wystarczyłaby woda, która wyciekła z niedokręconych kranów w ciągu całego roku? Ile to lat?



4. Magda zaplanowała, że zamrozi jarzyny na zupę kalafiorową. Pomóż jej, przygotować spis jarzyn, według przepisu: 40% mieszanki stanowi kalafior, $\frac{1}{5}$ włoszczyzna (pietruszka, seler, por i marchew), 0,3 brokuły. Pozostała część to w równej wadze fasolka szparagowa i groszek zielony. Oblicz ile kilogramów każdego warzywa należy przygotować do sporządzenia 20 kilogramów mieszanki. Wyniki zanotuj w tabelce. Narysuj wykres kołowy ilustrujący procentową zawartość każdego warzywa w mieszance.

Warzywa	Ilość kilogramów
<i>Włoszczyzna</i>	
<i>Kalafior</i>	
<i>Brokuły</i>	
<i>Zielony groszek</i>	
<i>Fasolka szparagowa</i>	

5. Ola sporządziła koktajl mleczny z produktów w następującym składzie:

- $\frac{8}{15}$ jogurt,
- $\frac{3}{10}$ owoce,
- $\frac{1}{30}$ cukier,
- $\frac{2}{15}$ lód.



Przedstaw skład tego koktajlu na diagramie prostokątnym.

6. Do zrobienia swojej ulubionej sałatki Kasia użyła następujących składników: 6 jajek, puszka kukurydzy, słoik pieczarek, 25 dag szynki, około 15 dag papryki, szczypiorek, $\frac{1}{4}$ majonezu. Oblicz koszt tej sałatki.

Cennik

Nazwa towaru	Ilość	Cena w zł
<i>jajko</i>	1 szt.	0,45
<i>pieczarki</i>	1 słoik	3,20
<i>kukurydza</i>	1 puszka	2,80
<i>szynka</i>	1 kg	22,50
<i>papryka</i>	1 kg	9,40
<i>szczypiorek</i>	1 pęczek	0,80
<i>majonez</i>	1 słoik	3,50

7. Komórki naszego organizmu czekają na witaminy, które zjadamy. Gdy nie ma wystarczającej ilości tych życiodajnych substancji przemiana materii zamiera, ludzie szybciej się starzeję i podpadają na zdrowiu.

Zawartość witaminy C w 100 g części jadalnych wybranych produktów:



Nazwa produktu	Witamina C (w mg)
<i>Porzeczka czarna</i>	183
<i>Papryka czerwona</i>	144
<i>Papryka zielona</i>	91
<i>Kalafior</i>	69
<i>Truskawki</i>	66
<i>Poziomki</i>	60
<i>Cytryny</i>	50
<i>Pomarańcze</i>	49
<i>Kapusta biała</i>	48

Na działce babcia hoduje owoce i warzywa. Ala zebrała 1,5 kg truskawek i 20 dag poziomek, a Adam kalafior o wadze 250 g i kilka strąków czerwonej papryki, które ważyły 0,6 kg.

- Oblicz, ile miligramów witaminy C znajduje się w owocach zebranych przez Alę, a ile w warzywach zebranych przez Adama?
- O ile procent więcej witaminy C zjadło jedno dziecko od drugiego?
- Narysuj procentowy wykres kołowy ilustrujący ilość witaminy C spożytej wraz z owocami i warzywami przez dzieci.

8. Koszty energii elektrycznej jest równy iloczynowi mocy urządzenia, czasu pracy urządzenia i ceny 1 kilowatogodziny (kWh). Moc urządzenia elektrycznego podawana jest na obudowie. Jednostką mocy jest wat (W) i kilowat (kW); 1 kW = 100W. Cena jednego kW wynosi 0,52 zł.

W tabelce podane są informacje:

Urządzenie	Czajnik elektryczny	Żarówka	Żelazko	Komputer	Lodówka
Moc	2000 W	60 W	1800 W	200 W	80 W
Czas pracy w ciągu dnia	1,5 h	7 h	45 min	5 h	24 h



- a) Oblicz moc (w kW) zużytą przez każde urządzenie w czasie 30 dni.
- b) Oblicz koszt zużycia energii przez każde urządzenie w czasie 30 dni.
- c) Państwo Kowalscy otrzymali rachunek za energię elektryczną. Trzeba zapłacić 152 zł. Ile kilowatogodzin zużytej energii wskazywał licznik?

9. Mydło po wyschnięciu straciło 15% pierwotnej wagi. Ile ważyło to mydło na początku, jeżeli obecnie waży ono 15,45 dekagrama?

10. Mydełko w kształcie walca o promieniu 12cm i wysokości 5cm przetopiono na kule o promieniu 3cm. Ile kul otrzymano?

11. Mydło ma kształt prostopadłościanu, Adam zużywając je równomiernie zauważył, że po dwunastu dniach wszystkie wymiary mydła zmniejszyły się o jedną trzecią początkowych wartości. Na ile dni wystarczy tego mydła Adamowi, jeżeli będzie zużywać je w takim tempie jak dotychczas?



Instrukcja dotycząca przeprowadzenia konkursu „Woda w matematyce”

Korzystając z dostępnych źródeł informacji (podręczników, encyklopedii, publikacji internetowych itp.) przygotujemy zestaw zadań konkursowych. Uwzględniamy zagadnienia m. in. takie jak:

- ilość wody w morzach, oceanach, jeziorach, rzekach,
- woda w przysłowiach i porzekadłach,
- obieg wody w przyrodzie,
- przemiany wody,
- stany skupienia wody,
- zestawienia ilościowe opadów,
- wodne środki transportu,
- woda jako żywiol,
- zanieczyszczenia wód,
- oszczędzanie wody,
- stężenie procentowe,
- właściwości wody.

Przygotujemy regulamin konkursu, uwzględniając w nim w szczególności:

- warunki uczestnictwa,
- zasady konkursu,
- cele,
- terminy,
- kryteria oceny,
- skład jury.



BIBLIOGRAFIA

I. Literatura popularno-naukowa:

- ✓ „Wielka Księga Eksperymentów”, Wyd. E. Jermiołkowicz
- ✓ „Cukier z gazety - czy chemia wszystko może”, Stobiński J., Wyd. Alfa
- ✓ „Miedzy zabawą a chemią”, Zivko K. Kosić, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne
- ✓ „Z chemią za pan brat”, Grosse E., Weismantel Ch. ,Wyd. Iskry
- ✓ „Wiedza i życie” - miesięcznik
- ✓ „Między fizyką a magią”, Tomasz Rożek
- ✓ „365 eksperymentów na każdy dzień roku”, wyd. REA
- ✓ „101 eksperymentów z wodą”, wyd. Jedność
- ✓ „Nauka, to lubię. Od ziarnka piasku do gwiazd”, Tomasz Rożek

II. Adresy stron www:

- ✓ www.technologfriko.pl
- ✓ www.eioba.pl
- ✓ dydaktyka.fizyka.umk.pl/doswiadczenia_fizyczne
- ✓ fizyka.zamkor.pl/kategoria/66/doswiadczenia-juliusza-domanskiego
- ✓ www.eko.org.pl
- ✓ www.eioba.pl
- ✓ www.bryk.pl

III. Filmy dydaktyczne:

- ✓ H. Gulińska, „*Ciekawe eksperymenty chemiczne*”, WSiP, Warszawa 2010



11. SKŁAD OSOBOWY GRUP I ICH LIDERZY

Temat projektu	„Chemia, fizyka, matematyka w kuchni i łazience czyli domowe laboratorium”	
Tytuł zadania		
Numer i specjalizacja grupy		
Zespół uczniowski	Imię i nazwisko	Podpisy uczniów
	Lider:	
Nauczyciel opiekun		

Obowiązki lidera:

1. Nadzorowanie pracy swojego zespołu.
2. Angażowanie wszystkich członków zespołu do pracy.
3. Pełnienie roli łącznika między zespołem a nauczycielem.



4. Dbanie o wywiązanie się z realizacji przydzielonych zadań w terminie.

Obowiązki członków poszczególnych grup:

1. Odpowiedzialność za wykonanie powierzonych zadań.
2. Przestrzeganie ustalonych terminów.
3. Dokumentowanie pracy.
4. Rzetelna praca w zespole.
5. Wyszukiwanie potrzebnych informacji, zbieranie materiałów itp.

Obowiązki nauczyciela:

1. Przygotowanie dokumentacji projektu uwzględniającej cele projektu, terminy realizacji i czas realizacji projektu.
2. Ustalanie terminów konsultacji.
3. Pomoc w realizacji projektu w postaci wskazówek, uwag, doboru literatury itp.
4. Monitorowanie pracy zespołu.
5. Motywowanie uczniów i ocena ich pracy.



12. ORGANIZACJA KONSULTACJI Z NAUCZYCIELAMI

Grupa	Termin	Miejsce
Matematyka		Gimnazjum w
Fizyka		Gimnazjum w
Chemia		Gimnazjum w

13. EFEKTY KOŃCOWE PROJEKTU I ICH CHARAKTERYSTYKA

A. RAPORT

1. Tytuł projektu:

„Chemia, fizyka, matematyka w kuchni i łazience czyli domowe laboratorium”

2. Autorzy:

/Imiona i nazwiska uczniów realizujących projekt/

3. Imiona i nazwiska nauczycieli koordynujących projekt:

/Imiona i nazwiska nauczycieli realizujących projekt/

4. Cele projektu:

- Poznanie substancji chemicznych występujących w codziennym otoczeniu, głównie pod kątem ich właściwości.
- Wyjaśnienie zjawisk obserwowanych w codziennym życiu.
- Przybliżenie pojęcia reakcje chemiczne oraz ukazanie możliwości ich wykorzystania np. w przemyśle spożywczym.
- Doskonalenie umiejętności wykonywania doświadczeń, prowadzenia obserwacji i opracowywania wyników.
- Posługiwanie się różnymi źródłami informacji.



- Kształtowanie współpracy w obrębie zespołu.
- Doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań i wykonywania obliczeń.

5. Etapy realizacji projektu:

- *Zainicjowanie projektu* - przed przystąpieniem do realizacji nauczyciel objaśnia uczniom na czym polega praca metodą projektu oraz proponuje działania.
- *Przydział funkcji w grupach oraz ustalenie zasad pracy* - uczniowie sami wyłaniają spośród siebie lidera, który reprezentuje grupę, a pozostałym członkom grupy przydzielone zostają różne funkcje (np. sekretarza, szperacza, plastyka, eksperymentatora itp.). Następnie wspólnie z nauczycielami wszystkie grupy spisują kontrakt.
- *Realizacja projektu* - praca indywidualna uczniów (wyszukiwanie, selekcjonowanie i gromadzenie potrzebnych materiałów, dokumentowanie swojej pracy, pomoc kolegom), wykonanie przez całą grupę powierzonych jej zadań, konsultacje z nauczycielem w trakcie których nauczyciel nadzoruje pracę grupy i pomaga w razie wystąpienia trudności (bezpośrednie i na platformie e-learningowej).
- *Podsumowanie projektu* - uczniowie pod opieką nauczycieli przygotowują publiczne wystąpienie w trakcie którego prezentują efekty swojej pracy.
- *Ewaluacja projektu* - dokonana na podstawie samooceny uczniów i oceny dokonanej przez nauczyciela.

Metody pracy:

Podczas realizacji projektu stosowane będą metody aktywizujące. Metody aktywizujące to grupa metod, która ma sprawić, że nauczanie i przyswajanie wiedzy odbywa się w sposób niekonwencjonalny. Zajęcia motywować powinny ucznia do działania, twórczego myślenia i kreatywnego rozwiązywania problemów. Metody aktywizujące sprawiają, że uczeń staje się osobą, która ma wpływ na to, co będzie się działo, jest współtwórcą pracy dydaktycznej. Ta grupa metod opiera swój sens na uczeniu przez działanie, współpracę i co najważniejsze przez przeżywanie. Istotę metod aktywizujących można podsumować przysłowiem:

„Powiedz, a zapomnę. Pokaż, a zapamiętam. Pozwól wziąć udział, a zrozumiem.”

Stosowane metody aktywizujące można podzielić na:

- *integracyjne* - mają za zadanie wprowadzić życzliwą, miłą i przyjazną atmosferę w grupie, w celu skutecznej i efektywnej wspólnej pracy.
- *definiowania pojęć* - mają na celu naukę analizowania, definiowania. Uczą także elementów dyskusji, wyrażania własnej opinii oraz przyjmowania rozumienia różnych punktów widzenia. Można tu wykorzystać takie metody jak: burza mózgów, mapa pojęciowa, kula śniegowa.



- *hierarchizacji* - uczą porządkowania wiadomości ze względu na ich ważność. Stosuje się tu takie metody jak: piramida priorytetów, promyczkowe uszeregowanie.
- *twórczego rozwiązywania problemów* - uczą podejścia do problemów w sposób twórczy, kreatywny, niekonwencjonalny, rozwijają także w wychowankach umiejętność dyskusji. Charakterystyczne metody stosowane w tej grupie to: metoda sześciu kapeluszy, rybi szkielet, dywanik pomysłów.
- *współpracy* - kształtują u uczniów umiejętność współpracy oraz zdolność do akceptacji różnic pomiędzy ludźmi. Znane metody stosowane w tym przypadku to zabawa na hasło, układanka.
- *dyskusyjne* - mają uczyć kulturalnej dyskusji. Zajmowania stanowiska w związku z jakimś problemem, ale szanowania też zdania odmiennego. Stosuje się tu metody o nazwie debata za i przeciw, lub akwarium.
- *rozwijające twórcze myślenie* - stosowanie tej grupy metod i technik sprzyja kształtowaniu myślenia niekonwencjonalnego. Można tu dopasować takie techniki jak fabuła z kubka, lub słowo przypadkowe.
- *grupowego podejmowania decyzji* - kształtują umiejętność podejmowania decyzji w grupie, uwzględniając wszystkie zbiorowe za i przeciw, a także istniejące fakty. Często w tym przypadku stosowana jest technika drzewka decyzyjnego.
- *planowania* - pozwalają wychowankom na podjęcie pewnych planów, organizację jakichś wydarzeń. Rozwijają w nich siłę wyobraźni i zachęcają do marzeń. Metody stosowane w tym celu to np. gwiazda pytań, planowanie przyszłości.
- *gry dydaktyczne* - podczas, których możemy nauczyć uczniów przestrzegania pewnych reguł, zasad. Są także sposobem na okazanie jak należy radzić sobie z poczuciem przegranej oraz jak umieć wygrywać z klasą.
- *ewaluacyjne* - pozwalają na ocenę własnej pracy a także na przyjęcie krytyki. Stosuje się tu takie metody jak termometr uczuć, kosz i walizeczka, tarcza strzelecka.

Formy pracy:

- samodzielne wyszukiwanie i gromadzenie materiałów,
- spotkania grupowe poświęcone omawianiu stopnia realizacji zadań, napotykanym trudności,
- spotkania poświęcone dokumentowaniu zadań,
- udział w konsultacjach z nauczycielem,
- zajęcia praktyczne, prezentacja, prelekcja, wycieczka, udział w zajęciach laboratoryjnych na uczelni wyższej.

6. Efekty realizacji projektu:

Uczniowie:



- znają substancje chemiczne występujące w każdym domu - ich właściwości, zastosowanie i otrzymywanie,
- potrafią planować oraz wykonać doświadczenia potwierdzające właściwości różnych substancji,
- wyciągają wnioski z przeprowadzonych badań,
- potrafią analizować informacje z różnych źródeł w tym tekst popularno – naukowy,
- potrafią zaprezentować wyniki swojej pracy,
- potrafią konstruktywnie współpracować w grupie.

B. PREZENTACJA

Prezentacja projektu będzie miała charakter prezentacji multimedialnej oraz prezentacji wytworów pracy uczniów. Efekty pracy będą zaprezentowane uczniom, rodzicom oraz nauczycielom.

C. WYTWORY (PRODUKTY):

- plakaty,
- karty pracy,
- efekty doświadczeń,
- zdjęcia,
- filmy,
- prezentacje multimedialne.

14. OCENA DZIAŁAŃ UCZNIWA

A. Samoocena uczestników projektu

Arkusz oceny pracy w grupie

Co robiłem?	Tak	Nie	Czasami
Aktywnie uczestniczyłem w pracy			
Przyjmowałem określone zadania			
Byłem pomysłodawcą			



Słuchałem z uwagą			
Pomagałem w podejmowaniu decyzji			
Poszukiwałem nowych pomysłów			
Pomagałem kolegom			
Zachęcałem do pracy nad zadaniem			
Uwagi własne			

Arkusze oceny projektu

1. Czy problematyka realizowane w projekcie odpowiadała Twoim możliwościom?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. W jakim stopniu Twoim zdaniem zostały zrealizowane cele projektu?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Czy czas przeznaczony na realizację projektu był prawidłowo wykorzystany?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Jak oceniasz zdobyte wiadomości i umiejętności podczas realizacji projektu?



1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. W jakim stopniu wiedza zdobyta podczas realizacji projektu jest przydatna w życiu codziennym?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Oceń, w jakim stopniu mogłeś realizować własne pomysły służące realizacji projektu.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. W jakim stopniu konsultacje z nauczycielami zaspokajały Twoje potrzeby w tym zakresie?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. Oceń stosunki panujące między członkami Twojego zespołu podczas realizacji projektu.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. Czy akceptujesz system oceniania projektu?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. Czy chciałbyś uczestniczyć w realizacji następnego projektu?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

B. Ocena przez nauczyciela - opiekuna dla każdej z grup

Arkusze oceny projektu



Etapy realizacji	Umiejętności	Ocena (1 – 5)
Zbieranie i opracowywanie materiałów	<ul style="list-style-type: none"> - wyszukiwanie informacji - selekcja informacji - przetwarzanie informacji - wykorzystanie praktyczne informacji w sytuacjach problemowych - dobór materiałów do celów 	
Praca przy wykonywaniu doświadczeń	<ul style="list-style-type: none"> - angażowanie się w proces doświadczalny - współpraca w grupie - umiejętność posługiwania się sprzętem laboratoryjnym - stosowanie zasad BHP - opracowywanie wyników i analiz doświadczeń 	
Wytwory pracy uczniów (plansze, mapa mentalna, wykresy itp.)	<ul style="list-style-type: none"> - pomysłowość - staranność wykonania - umiejętność wizualizacji doświadczeń 	
Prezentacja	<ul style="list-style-type: none"> - pomysłowość pokazu - zainteresowanie innych uczniów tematem projektu - sposób mówienia - staranność wykonania - inwencja twórcza - wkład pracy w przygotowanie - atrakcyjność pokazu 	

Zadania	Jak oceniam (dobrze, średnio, źle)?		
Wykorzystanie źródeł informacji			
Sposób wykonania powierzonych zadań			



Zaangażowanie w realizację zadań			
Sposób prezentacji			

III. TREŚCI NAUCZANIA

Przedmiot	Treści nauczania z podstawy programowej	Treści wykraczające poza podstawę programową	Realizacja		
			Szkola	Uczelnia wyższa	Inne
FIZYKA	2.8 Wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej.	Podaje praktyczne wykorzystanie przewodnictwa cieplnego i izolacji cieplnej oraz omawia ich rolę w kuchni i łazience.	X X	X	
	2.9 Opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji, resublimacji.	Opisuje i bada zmiany fizyczne zachodzące podczas ogrzewania i zmiany stanów skupienia wody.	X X	X X	
	2.11 Opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji.	Bada zjawisko konwekcji wykorzystując przedmioty codziennego użytku znajdujące się w kuchni i łazience.	X X		
	3.5 Opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie.	Bada występowanie zjawiska napięcia powierzchniowego w kuchni i łazience.	X X	X	



	4.6 Opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych.	Opisuje występowanie elektryczności w organizmach żywych. Opisuje przepływ prądu elektrycznego przez ciała stałe i ciecze. Opisuje rodzaje i zasadę działania ogniw.	X X	X X	X X
	3.3 Posługuje się pojęciem gęstości.		X	X	
	3.7 Formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania.	Projektuje doświadczenia potwierdzające prawo Pascala wykorzystując przedmioty codziennego użytku znajdujące się w kuchni i łazience.	X X	X	
	3.9 Wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa.	Projektuje doświadczenia potwierdzające prawo Archimedesesa wykorzystując przedmioty codziennego użytku znajdujące się w kuchni i łazience.	X X	X	
	4.13 Wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna	Bada i wyznacza sprawność urządzeń do podgrzewania wody. Dokonuje pomiarów i wylicza koszty ogrzewania różnych urządzeń.	X X	X	
	7.3 Wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawo odbicia; opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej.	Poszukuje przykładów występowania zjawiska rozproszenia oraz potwierdzenia zasady prawa odbicia w kuchni i łazience. Projektuje doświadczenia potwierdzające zjawisko rozproszenia i prawo odbicia wykorzystując przedmioty codziennego użytku.	X X	X X	X X

	7.5 Opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie.	Bada zjawisko załamania i całkowitego odbicia w wodzie.	X	X	X
	7.10 Opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera jako światło jednobarwne.	Projektuje doświadczenia potwierdzające, że światło białe jest mieszaniną barw.	X	X	X
MATEMATYKA	1.4 Zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb.		X	X	
	1.5 Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne.		X	X	
	1.7 Stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek.		X	X	
	3.1 Oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych.		X	X	
	5.1 Przedstawia część pewnej wielkości jako procent tej wielkości i odwrotnie.		X	X	
	5.2 Oblicza procent danej liczby.		X	X	
	5.3 Oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu.		X	X	
	5.4 Stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym.	Oblicza stężenia procentowe i molowe roztworów w zadaniach rachunkowych o podwyższonym stopniu trudności. Stosuje metodę krzyża do obliczania stężeń procentowych.	X X		



6.1	Opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.		X	X	
7.1	Zapisuje związki między wielkościami przedstawione za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.		X	X	
7.3	Rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.		X	X	
9.1.	Interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.	Dokonyuje prognoz na podstawie przedstawionych danych w postaci tabel, diagramów słupkowych i kołowych oraz wykresów .	X	X	
9.2	Wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacji z dostępnych źródeł.	Planuje i przeprowadza badania na dowolny temat wykorzystując różnorodne narzędzia badawcze.	X	X	
9.3	Przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.	Wykorzystuje programy komputerowe do przedstawienia danych w postaci różnego rodzaju diagramów.	X	X	
10.10	Zamienia jednostki pola.		X	X	
11.2	Oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).		X	X	
11.3	Zamienia jednostki objętości.		X	X	



CHEMIA	1.1. Opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody.	Porównuje właściwości wybranych substancji znajdujących zastosowanie w kuchni i łazience.	X	X	
			X		
	1.8. Opisuje proste metody rozdziału mieszanin; sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki np. wody i soli kamiennej.	Wyjaśnia, w jaki sposób można pozyskać sól z wody morskiej.	X		
			X		
	3.1. Podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną.	Wyjaśnia obserwowane na co dzień procesy np. dlaczego ciasto rośnie na drożdżach i proszku do pieczenia, dlaczego ziemniaki ciemnieją pod wpływem powietrza itp.	X	X	
			X	X	X
	5.1. Bada zdolność rozpuszczania się różnych substancji w wodzie.		X	X	
	5.2. Opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie tworząc koloidy i zawiesiny.	Wymienia substancje, które mogą być rozpuszczone w wodzie; uzasadnia, że woda kranowa, mineralna jest roztworem różnych substancji. Przeprowadza analizę chemiczną wody.	X	X	
			X	X	X
	Wyjaśnia, na czym polega twardość wody i jak zjawisko to wpływa na życie człowieka. Planuje i wykonuje doświadczenia obrazujące wpływ twardej wody na proces prania i gotowania.	X	X		
		X	X		
5.7. Proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.		X	X		
6.1. Definiuje pojęcia wodorotlenku, kwasu; rozróżnia pojęcia wodorotlenek i zasada.		X	X		

	6.4. Opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów.	Wymienia kwasy i zasady spotykane w kuchni i łazience, w tym jako składniki różnych produktów. Analizuje etykiety produktów spożywczych pod kątem dodatków do żywności; wie w jakim celu się je stosuje i jaki mogą mieć wpływ na zdrowie człowieka (kwasy).	X X	X	
	6.6. Wskazuje na zastosowania wskaźników; rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników.	Wyjaśnia pojęcie produktów kwasotwórczych i zasadowotwórczych oraz podaje ich przykłady.	X X	X	
	6.7. Wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego.		X	X	
	6.8. Interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym; wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp).	Poszukuje domowych wskaźników pH. Przekonuje o ważnej roli pH w życiu codziennym; wyjaśnia czym jest równowaga kwasowo-zasadowa organizmu i czym skutkuje jej zachwianie.	X X X	X	
	7.1. Wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (tu na przykładzie zasady sodowej obecnej w preparacie do udrażniania rur i kwasu octowego czyli kwasów i zasad obecnych w domu).		X	X	

	7.6. Wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów (V), siarczanów (VI), fosforanów (V) i chlorków (tu w odniesieniu do soli występujących w kuchni i łazience).	Wymienia zastosowania innych soli obecnych w kuchni i łazience np. wodorowęglanów. Analizuje etykiety produktów spożywczych pod kątem dodatków do żywności - sole oraz zapoznaje się z celem ich stosowania; określa ich wpływ na zdrowie człowieka.	X X X		
	9.4. Podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania.	Bada właściwości kwasu octowego - reakcja z węglanem wapnia; wyjaśnia w oparciu o tę reakcję wpływ octu na skorupkę jaja kurzego.	X X	X	
	9.9. Podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych	Definiuje mydła jako sole wyższych kwasów karboksylowych. Otrzymuje mydła w reakcji kwasu z zasadą oraz w reakcji zmydlania. Bada właściwości mydeł.	X X	X X X	
	9.7. Opisuje właściwości estrów aspekcie ich zastosowań.		X		
	9.6. Planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie.		X	X	
	9.16. Bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania.		X	X	
	9.17. Opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie; wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów.		X		



		Wykrywa obecność witaminy C w różnych produktach spożywczych.	X		
--	--	---	----------	--	--



IV. SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH

Temat: Kwasy i zasady w kuchni i łazience.

Czas trwania: 45 min.

Cel główny:

Uczeń:

- Opisuje występowanie, właściwości i zastosowanie kwasów i zasad obecnych w kuchni i łazience.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- wymienia substancje chemiczne, z którymi spotyka się w kuchni i łazience, podając ich nazwę chemiczną oraz przynależność do wybranej grupy związków chemicznych, definiuje pojęcia wodorotlenku, kwasu; rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada,
- opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów,
- wymienia kwasy i zasady spotykane w kuchni i łazience, w tym jako składniki różnych produktów,
- podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania,
- podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych,
- wyjaśnia zasady obliczania stężenia procentowego,
- dokonuje obliczeń związanych ze stężeniami procentowymi,
- dokonuje przekształcania wzorów,
- wyszukuje informacje na interesujące go zagadnienie,
- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa z owoców i warzyw,
- wnioskuje na podstawie przeprowadzonych doświadczeń,
- organizuje pracę w grupie i efektywnie współdziała w zespole,
- skutecznie komunikuje się w grupie,
- rozwiązuje problemy w twórczy sposób.

Formy pracy:

- praca indywidualna
- praca w grupach

Środki dydaktyczne:



- komputer z dostępem do Internetu
- zestawy doświadczalne
- karty pracy

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie do tematu zajęć.
 Dyskusja na temat „Czym są kwasy i zasady?”
 Burza mózgów na temat „Co kojarzy nam się ze słowem kwas czyli gdzie możemy szukać kwasów w naszym domu?”.
2. Wskazanie uczniom celu zajęć.
3. Praca w grupach.

Grupa chemiczna	Grupa fizyczna	Grupa matematyczna
<ul style="list-style-type: none"> - Burza mózgów na temat występowania kwasów i zasad w kuchni i łazience (na podstawie analiz etykiet produktów obecnych w domu i literatury). - Pogadanka na temat zastosowania wybranych kwasów i zasad. - Wyszukiwanie informacji na temat czym jest kwas askorbinowy i w jakich produktach możemy go znaleźć. - Dokonanie podziału kwasów na organiczne i nieorganiczne. - Pogadanka na temat czym są kwasy karboksylowe i które z nich występują 	<ul style="list-style-type: none"> - Czym jest prąd i skąd się bierze? - wykład. - Prąd z cytryny to całkiem możliwe – wykonanie doświadczenia. - Wyjaśnienie, jak działa ogniwo cytrynowe. - Pogadanka na temat „Jakie owoce i warzywa mogą przewodzić prąd?” 	<ul style="list-style-type: none"> - Dwa słowa na temat stężeń procentowych – wykład przygotowany przez ucznia. - Rozwiązywanie zadań związanych ze stężeniami procentowymi, między innymi z wykorzystaniem wzoru na stężenie procentowe.



w naszym domu.		
- Wyjaśnienie różnicy między wodorotlenkiem a zasadą.		

4. Prezentacja efektów pracy poszczególnych grup.

5. Ewaluacja zajęć.

Załączniki:

- karta pracy
- karta ewaluacyjna



Załącznik nr 1

Karta pracy z chemii

Zadanie 1.

Uzupełnij tabelę przedstawiającą występowanie i zastosowanie kwasów i wodorotlenków obecnych w naszych domach.

Nazwa kwasu	Występowanie/zastosowanie
Kwas octowy	
	Cytryna, kwasek cytrynowy
Kwas jabłkowy	
	Składnik napojów typu Cola
	Kiszona kapusta, kiszane ogórki, kwaśne mleko
Kwas oleinowy	
	Zjełczone masło
	Składnik preparatu do udrażniania rur „Kret”

Zadanie 2.

Ciekawym przykładem kwasu jest kwas askorbinowy. Wyszukaj informacje co to za kwas i w jakich produktach można go znaleźć.

.....

.....

Zadanie 3.

Spośród wymienionych kwasów wymień te, które należą do wyższych kwasów karboksylowych. Wyjaśnij, czym są wyższe kwasy karboksylowe i czym różnią się np. od kwasu octowego.

.....

.....



.....
.....

Zadanie 4.

Niektóre kwasy są dodatkami do żywności. Wyszukaj informacje w jakim celu dodaje się do napojów kwas fosforowy (V) oraz kwas cytrynowy. Jakimi numerami są oznaczone?

.....
.....



Karta pracy z fizyki

Owocowe ogniwa

Wyjaśnij krótko skąd się bierze prąd?

.....
.....

Być może zdziwi Cię fakt, że można otrzymać prąd z cytryny. Jest to jednak jak najbardziej możliwe. Przekonaj się o tym wykonując doświadczenie.

Doświadczenie

Owocowe ogniwo

Do dużej cytryny wbić na jednym końcu drut miedziany, a na drugim widelec aluminiowy. Następnie połączyć widelec z drutem aluminiowym za pomocą miernika. Odczytać wartość napięcia.

Wartość napięcia wynosi:

Spróbuj teraz wyjaśnić, na czym polega działanie tego cytrynowego ogniwa. Jaka substancja chemiczna przewodzi prąd?

.....
.....
.....

Zastanów się jakie inne warzywa lub owoce można wykorzystać do owocowego ogniwa. Podaj ich przykłady wraz uzasadnieniem.

.....
.....
.....



Karta pracy z matematyki

Zadanie 1.

Rozpuszczono 20 g kwasu cytrynowego w 0,5 kg wody. Oblicz stężenie procentowe tego roztworu.

.....
.....
.....

Zadanie 2.

W kuchni powszechnie używaną substancją jest ocet czyli 10 % (ocet spirytusowy) lub 6% (ocet winny) roztwór kwasu octowego.

Ile gramów czystego kwasu octowego znajduje się w 250 g octu spirytusowego. W tym celu dokonaj przekształcenia wzoru na stężenie procentowe.

.....
.....
.....

Oblicz wykorzystując inną metodę ile gramów czystego kwasu octowego znajduje się takiej samej ilości octu winnego.

.....
.....
.....

W ilu gramach 10% roztworu znajduje się 25g kwasu octowego. W celu obliczenia masy roztworu dokonaj przekształcenia wzoru na stężenie procentowe.

.....
.....
.....

Zadanie 3.

Zmieszano 20 dag octu spirytusowego z 10 dag octu winnego. Jaki jest stosunek ilości kwasu octowego do ilości wody w tak otrzymanym roztworze.

.....
.....
.....

Zadanie 4.

Oblicz ile gramów bezwodnego kwasu octowego i jego 10% roztworu należy zmieszać, aby otrzymać 225 g 80% roztworu tego kwasu.



.....

.....

.....



V. KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA

„CHEMIA, FIZYKA, MATEMATYKA W KUCHNI I ŁAZIENCIE”

**Realizator: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
w Krakowie**

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Uzmysłowanie uczniom, że matematyka jest niezbędna do poznania otaczającego świata.</p> <p>Cel 2. Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie uczniów z graficznymi metodami przedstawienia informacji.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie uczniów z historią procentów.</p> <p>Cel 5. Nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych.</p> <p>Cel 6. Nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretacja danych przedstawionych w tabelach i na wykresach. 2. Historia procentów. 3. Obliczenia procentowe. 4. Średnia arytmetyczna i geometryczna. 5. Symetria środkowa i osiowa. 6. Zamiana jednostek.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi zastosować zapis matematyczny informacji podanych w zadaniach tekstowych. 2. Umiejętności: uczeń potrafi obliczać procenty i rozwiązywać układy równań. 3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady - prezentacje (Power Point). 2. Zadania tablicowe.



1. Konspekt zajęć z matematyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Stosowanie wiedzy do rozwiązywania zadań problemowych:**
 - zapoznanie uczniów z graficznymi metodami przedstawienia informacji,
 - zapoznanie uczniów z historią procentów,
 - uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o funkcji liniowej,
 - nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych,
 - nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań,
 - przypomnienie wiadomości o symetrii środkowej i osiowej.
- **Rozwijanie umiejętności stosowania matematyki:**
 - działania na liczbach wymiernych, umiejętność posługiwania się notacją wykładniczą,
 - przekształcanie wyrażeń algebraicznych,
 - rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
 - stosowanie obliczeń procentowych,
 - rozwiązywanie zadań praktycznych za pomocą układów równań,
 - opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
 - umiejętność interpretacji danych przedstawionych na wykresach i diagramach.

Metody:

- prezentacja komputerowa,
- ćwiczenia,
- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- komputer, rzutnik multimedialny i ekran,
- zestawy zadań do samodzielnego rozwiązywania.

Przebieg zajęć:

1. Wykład

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego tematu planu zajęć oraz podpisanie listy obecności i wypełnienie ankiety na zakończenie zajęć.

Część właściwa: wprowadzenie do tematu zajęć, pokaz prezentacji „Symetria środkowa i osiowa”, „Historia i zastosowanie procentów” (Power Point). Prezentacje zawierały teorię



i zadania. W czasie wykładu uczniowie rozwiązywali przykładowe zadania z pomocą prowadzącego zajęcia.

2. Ćwiczenia

Uczniowie samodzielnie i w grupach rozwiązywali zadania związane z programem projektu.

Zadania dotyczyły:

- obliczenia objętości brył,
- obliczania procentowe stężenia roztworów,
- zamiany jednostek i interpretowanie danych na diagramach i wykresach.

Przykładowe zadania rozwiązywane przez uczniów:

Zad. 1.

Obliczyć jaką pojemność ma szklanka w kształcie walca o wymiarach: średnica podstawy walca wynosi 6 cm a wysokość 8 cm. Wynik podaj w litrach.

Zad. 2.

Obliczyć objętość naczynia w kształcie prostopadłościanu, którego podstawa jest prostokątem o wymiarach 3 cm i 4 cm, a pole powierzchni całkowitej wynosi 94 cm^2 .

Zad. 3.

Do naczynia o objętości $V=0,75$ litra wleto 0,45 litra wody. Jaki procent objętości tego naczynia stanowi objętość wody?

Zad. 4.

Na targu 1kg jabłek kosztuje 1,50 zł. Ten sam kilogram jabłek w sklepie kosztuje 2 zł. O ile procent jabłka na targu są tańsze niż w sklepie?

Zad. 5.

Przygotowano napój mieszając 2 litry soku z 1 litrem źródlanej wody. Pojemność szklanki wynosi 200 ml. Ile procent soku zawiera napój? Ile litrów soku znajduje się w 15 szklankach napoju?

- a) 0,5%, 1 l.
- b) 0,67%, 3 l.
- c) 0,2%, 3 l.
- d) 10%, 2 l.

Zad. 6.

Skrzynka z owocami waży 15 kg. Pusta skrzynka waży 3 kg. Ile procent masy skrzynki z owocami stanowi masa samych owoców?

- a) 60%.
- b) 70%.
- c) 80%.



d) 100%.

Zad. 7.

W dwóch naczyniach jest woda. Gdyby z pierwszego naczynia przelano do drugiego 2 litry wody, to w obu naczyniach byłoby jej tyle samo. Gdyby zaś z drugiego do pierwszego przelano 3 litry wody, to w pierwszym naczyniu byłoby jej sześć razy więcej niż w drugim. Ile jest wody w obu naczyniach?

Zad. 8.

Mamy do dyspozycji dwa naczynia o pojemnościach 3 litrów i 5 litrów i nieograniczoną ilość wody. Jak za ich pomocą odmierzyć 4 litry wody?

Zad. 9.

Oblicz stężenie procentowe roztworu, wiedząc, że w 500 g tego roztworu rozpuszczono 25 g soli.



Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji.</p> <p>Cel 2. Pogłębienie wiedzy z chemii organicznej.</p> <p>Cel 3. Nabycie umiejętności wykonywania analizy chemicznej i interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie się z techniką laboratoryjną.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Określanie pH środków czystości. 2. Reakcje chemiczne służące do identyfikacji węglowodanów, białek i tłuszczów. 3. Reakcje egzo - i endotermiczne. 4. Reakcje rozkładu (analizy) soli kwasu węglowego. 5. Otrzymywanie produktu kosmetycznego (mydło, krem, szampon do włosów, żel do rąk)
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi bezpiecznie obchodzić się ze środkami czystości o właściwościach żrących. 2. Umiejętności: uczeń potrafi wymienić składniki żywności oraz wykonać prostą analizę chemiczną pozwalającą na stwierdzenie ich obecności. 3. Uczeń rozumie zjawiska fizyczne i chemiczne, jakie zachodzą podczas gotowania i pieczenia. 4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Indywidualna i grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pogadanka. 2. Pokaz doświadczeń. 3. Samodzielne i grupowe wykonywanie doświadczeń chemicznych. 4. Konsultacje na platformie Fronter.



2. Konspekt zajęć z chemii

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z właściwościami chemicznymi składników żywności oraz środków czystości:**
 - właściwości fizykochemiczne wody,
 - skład chemiczny cukrów,
 - podział cukrów na proste i złożone, identyfikacja wybranych cukrów,
 - białka – występowanie, wpływ czynników chemicznych na białko,
 - tłuszcze – budowa, właściwości i zastosowanie,
 - kwasy spożywcze,
 - pH roztworów,
 - odczyn roztworów popularnych napojów i środków czystości,
 - mydło – budowa chemiczna i otrzymywanie.

- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzania eksperymentu oraz opisu i interpretacji danych:**
 - korzystanie instrukcji i opisu doświadczenia,
 - samodzielne i grupowe przeprowadzenie eksperymentu,
 - zapisywanie wyników eksperymentu,
 - opracowanie i prezentacja wyników doświadczeń,
 - umiejętność formułowania wniosków.

Metody:

- ćwiczenia laboratoryjne,
- praca indywidualna i grupowa.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- zestawy szkła laboratoryjnego i odczynników do samodzielnego wykonywania doświadczeń,
- pH-metr wraz z instrukcją obsługi i opisem zasady działania,
- instrukcje wykonywania ćwiczeń dla uczniów.

Przebieg zajęć:

Część organizacyjna:

- zapoznanie uczniów z zasadami i przepisami BHP i p. póź.,



- podpisanie listy obecności (na początku zajęć),
- podział uczniów na zespoły dwuosobowe,
- wypełnienie ankiety (na końcu zajęć).

Część laboratoryjna: przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym prowadzący zajęcia zapoznaje uczniów z techniką laboratoryjną i sposobem wykonania ćwiczenia. Uczniowie wykonują samodzielnie lub w grupach dwuosobowych doświadczenia pod nadzorem prowadzącego, który koordynuje pracę, pomaga w wykonaniu eksperymentu i doradza. Uczniowie w trakcie wykonywania ćwiczeń zapisują uzyskane wyniki. Na zakończenie ćwiczenia uczniowie opracowują wyniki, przedstawiają wnioski i zadają pytania. Każde ćwiczenie po jego zakończeniu jest podsumowane przez prowadzącego zajęcia.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- porównanie właściwości myjących wody twardej i miękkiej,
- określanie właściwości organoleptycznych wód mineralnych,
- oznaczanie twardości wody mineralnej metodą miareczkową,
- termiczny rozkład cukrów,
- rozróżnianie cukrów redukujących od nieredukujących - próba Tollensa i Fehlinga,
- wykrywanie skrobi w produktach spożywczych,
- enzymatyczna hydroliza skrobi,
- wpływ związków chemicznych na białko,
- hydroliza tłuszczu,
- oznaczanie pH roztworów napojów oraz środków czystości za pomocą wskaźników oraz pH-metru,
- oznaczanie kwasowości produktów mleczarskich i chleba – miareczkowanie alkacymetryczne,
- otrzymywanie mydła.

Doświadczenie 1. Badanie odczynu produktów spożywczych i gospodarczych.

Za pomocą pH-metru z elektrodą szklaną wyznaczyć pH roztworów.

Produkt	Odczytana wartość pH
Ocet	
Coca-cola	
Roztwór mydła szarego	
Roztwór mydła Dave	
Sok pomarańczowy	
Roztwór sody oczyszczonej	
Roztwór szamponu do włosów	
Roztwór płynu Domestos	
Roztwór środka Kret	



Woda wodociągowa	
Woda destylowana	
Roztwór proszku do pieczenia	

Doświadczenie 2. Badanie kwasowości produktów mleczarskich.

Do kolbki stożkowej pobrać pipetą 25 cm³ mleka (kefiru lub maślanki), dodać 50 ml wody i 5 kropel fenoloftaleiny. Roztwór miareczkować 0,1 molowym NaOH do pojawienia się słabo malinowego zabarwienia (od jednej kropli dodanego roztworu NaOH).

Kwasowość obliczyć według wzoru:

$$K_m = v_{\text{NaOH}} [\text{°SH}]$$

gdzie:

v_{NaOH} – objętość roztworu wodorotlenku sodu wyrażona w [cm³] o stężeniu 0,1 mol/dm³ zużyta na miareczkowanie próbki

Produkt mleczny	$K_m[\text{°SH}]$
Mleko świeże	
Mleko długo przechowywane	
Mleko skwaszone	
Kefir	
Maślanka	
Jogurt	

Doświadczenie 3. Mydło z margaryny

Przygotować roztwór A wg przepisu oraz roztwór B

Roztwór A

W kolbie Erlenmayera o poj. 50 ml umieścić handlowy tłuszcz np. margarynę (6 g) i etanol (20 ml), łagodnie ogrzewać mieszając (mieszadło magnetyczne) do rozpuszczenia.

Roztwór B

Ogrzać 20 ml stężonego roztworu NaOH (6g NaOH w 20 ml wody)

UWAGA! Zachować szczególną ostrożność! Roztwór NaOH jest silnie żrący!

Roztwór C

Rozpuścić 30 g NaCl (soli kuchennej) w 100 ml wody.

Wlać ostrożnie roztwór A do roztworu B, mieszać jeszcze przez 30 minut.

Mieszaninę reakcyjną wlać cienkim strumieniem do zimnego roztworu solanki (roztwór C) (30g NaCl w 100 ml wody).

Osad należy odsączyć pod zmniejszonym ciśnieniem i dla usunięcia nadmiaru NaOH przemyć dwukrotnie małą ilością zimnej wody.

Osuszyć na powietrzu.



Doświadczenie 4. Oznaczanie zdolności pienienia

Odważyć w zlewce (250 ml) 0,25 g badanego produktu np. mydła, proszku do prania, płynu do mycia naczyń i rozpuścić w 100 ml wody. W ćwiczeniu można wykorzystać również mydło otrzymane w ćwiczeniu 3.

Roztwór wlać do cylindra miarowego o pojemności 1000 ml, zaopatrzonego w korek i energicznie wytrząsać przez 5 minut.

Odczytać objętość wytworzonej piany.

Doświadczenie 5.

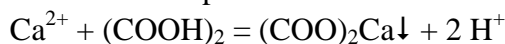
W jednej misce umieścić bardzo twardą wodę a w drugiej bardzo miękką. Umyć ręce najpierw w wodzie twardej a potem w miękkiej używając mydła w kostce.

Podczas mycia rąk w wodzie twardej nie obserwuje się jej pienienia. Wydziela się obfity osad „mydła wapniowego”, który osiada na ściankach miski. Skóra rąk po umyciu jest szorstka i sprawia wrażenie zatłuszczonej.

Podczas mycia rąk w wodzie miękkiej, roztwór silnie się pieni. Nie powstaje osad a skóra sprawia wrażenie „śliskiej” i dobrze umytej.

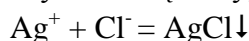
Doświadczenie 6. Stwierdzenie obecności jonów wapnia w wodzie.

W probówce umieścić małą ilość badanej wody i dodać kilka kropeł roztworu kwasu szczawowego. Po chwili woda zaczyna mętnieć i wytrąca się biały drobnokrystaliczny osad szczawianu wapnia.



Stwierdzenie obecności jonów chlorkowych w wodzie.

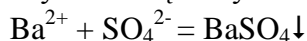
W probówce umieścić małą ilość badanej wody i dodać kilka kropeł roztworu azotanu srebra. Wydziela się biały, „serowaty” osad chlorku srebra.



W wodzie pitnej jony chlorkowe zazwyczaj nie występują w sposób naturalny. Ze względów higienicznych wodę wodociągową poddaje się chlorowaniu tzn. nasycy gazowym chlorem lub dodaje substancji chemicznych, które w kontakcie z wodą wydzielają chlor (np. wapno chlorowane). To na tym etapie powstają obecne w wodzie wodociągowej jony chlorkowe. Jony chlorkowe występują naturalnie w niektórych wodach mineralnych lub w wodach odpływowych z kopalni. Wody zawierające duże ilości jonów chlorkowych nazywamy wodami słonymi (np. woda morska) lub solankami.

Stwierdzenie obecności jonów siarczanowych(VI) w wodzie.

W probówce umieścić małą ilość badanej wody i dodać kilka kropeł roztworu chlorku baru. Wydziela się biały osad siarczanu(VI) baru.



Sole baru są toksyczne dla ludzi. Siarczan(VI) baru jest substancją bardzo trudno rozpuszczalną w wodzie dzięki czemu zjedzenie go nawet w dużych ilościach nie spowoduje zatrucia. Ponadto siarczan(VI) baru silnie pochłania promienie RTG. Dlatego sól ta stosowana jest jako tzw. kontrast przy prześwietlaniu układu pokarmowego. Gdyby prześwietlić człowieka promieniami RTG wówczas widoczne będą wyłącznie kości,

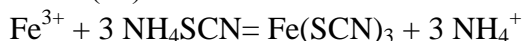


natomiast narządy wewnętrzne oraz jelita praktycznie nie będą uwidocznione na zdjęciu. Kiedy przed wykonaniem prześwietlenia pacjent wypije dużą ilość zawiesiny siarczanu(VI) baru wówczas wypełni ona przełyk, żołądek oraz jelita. Po prześwietleniu na zdjęciu będą widoczne wszystkie elementy układu pokarmowego wypełnione siarczanem(VI) baru.



Stwierdzenie obecności jonów siarczanowych(VI) w wodzie.

W probówce umieścić małą ilość badanej wody i dodać kilka kropli roztworu rodanku amonu NH_4SCN . Roztwór przybrał krwistoczerwone zabarwienie od powstającego rodanku żelaza(III).



Żelazo występuje często w wodach podziemnych. Duża zawartość jonów żelaza nadaje wodzie charakterystyczny tzw. żelazisty smak, który dyskwalifikuje wodę jako wodę pitną.

Doświadczenie 7.

Do kolby stożkowej o pojemności 300 cm^3 odmierza się 25 ml badanej wody, następnie dodaje się 10 ml buforu amoniakalnego o $\text{pH} = 10$ i szczyptę czerni eriochromowej. Miareczkuje się roztworem EDTA o stężeniu $0,0100 \text{ mol/dm}^3$ do chwili gdy nastąpi zmiana barwy roztworu, po dodaniu jednej kropli, z czerwonej na niebieską. Twardość ogólną wody oblicza się z następującego wzoru:

$$T_{\text{og}} = \frac{C_{\text{EDTA}} \cdot V_{\text{EDTA}}}{V_{\text{pr}}} \cdot 5608 \quad [\text{dH}]$$

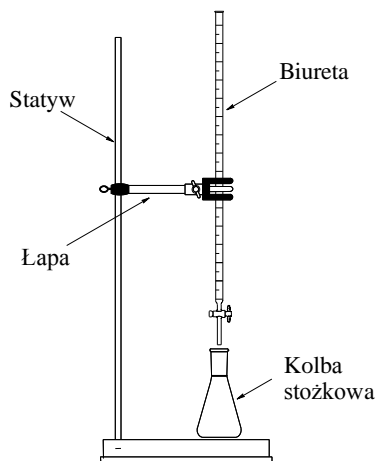
gdzie:

C_{EDTA} – stężenie roztworu EDTA (w naszym przypadku $0,0100 \text{ mol/dm}^3$)

V_{EDTA} – objętość roztworu EDTA odczytana z biurety w cm^3

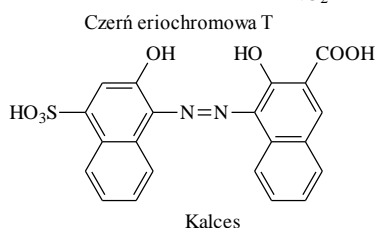
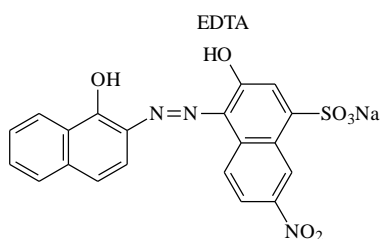
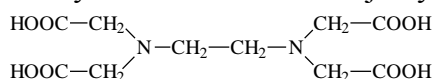
V_{pr} – objętość pobranej próbki wody (w naszym przypadku 25 cm^3)

Podczas oznaczania twardości wody zachodzi reakcja jonów wapnia i magnezu z EDTA. W reakcji tej jeden jon wapnia lub jeden jon magnezu reaguje z jedną cząsteczką EDTA.



Zestaw do miareczkowania

Wzory strukturalne substancji wykorzystywanych do oznaczania twardości wody:



Doświadczenie 8.

Szklaną kolumnę napęlnić kationitem. Następnie od góry dodawać roztwór siarczanu (VI) miedzi. Na dole kolumny odbierać wypływający roztwór.

Kationit jest to substancja jonowymienna, która wszystkie kationy zawarte w wodzie „pochłania” (adsorbuje) a w ich miejsce wprowadza jony wodorowe (H^+). Roztwór siarczanu (VI) miedzi zawiera jony miedzi (II), które powodują niebieską barwę roztworu. Wypływająca z kolumny ciecz jest bezbarwna, co świadczy, że kationy miedzi(II) zostały



zaadsorbowane w kolumnie. Żywice jonowienne stosuje się powszechnie np. w filtrach przelewowych używanych w kuchni. W filtrze znajduje się mieszanina kationitu i anionitu. Anionit adsorbuje aniony obecne w wodzie zamieniając je anionami wodorotlenowymi (OH^-). Przepuszczając przez filtr wodę kationy zostają zastąpione jonami H^+ a aniony jonami OH^- . Zatem wypływająca z filtru woda w dużej mierze jest pozbawiona kationów metali i anionów pochodzących od kwasów tlenowych i beztlenowych. Teoretycznie jest to czysta H_2O .



Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z pojęciami pracy, mocy i energii.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie uczniów z zasadami zachowania w fizyce.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie uczniów z procesami konwersji energii.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie uczniów z pojęciami energetyki konwencjonalnej, odnawialnej i proekologicznej.</p> <p>Cel 5. Zapoznanie uczniów ze sposobami oszczędzania energii.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca, moc i energia definicje i jednostki. 2. Zasady zachowania w fizyce w szczególności energii i pędu. 3. Wzór Einsteina. 4. Procesy konwersji energii. 5. Energetyka konwencjonalna, odnawialna i proekologiczna. 6. Oszczędzanie energii.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uczeń potrafi wyjaśnić pojęcia pracy, mocy i energii i zna ich jednostki. 2. Uczeń zna pojęcie konwersji energii i potrafi na przykładach wyjaśnić proces zamiany jednego rodzaju energii na inny. 3. Uczeń potrafi zdefiniować pojęcia energetyki konwencjonalnej, proekologicznej i odnawialnej. 4. Uczeń zna powody rozwoju energetyki odnawialnej, potrafi wyjaśnić fizyczne podstawy procesów konwersji energii w ramach energetyki odnawialnej i potrafi podać powody dla których warto oszczędzać energię. 3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z pokazowymi doświadczeniami fizycznymi i prezentacjami. 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje na platformie Fronter



3. Konspekt z fizyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z pojęciem energii:**
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o pracy, mocy i energii.
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości z działu fizyki - energia.
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości z działu fizyki - elektrostatyka, elektryczność, magnetyzm i elektromagnetyzm.
 - Zapoznanie się z konwencjonalnymi i odnawialnymi sposobami pozyskiwania energii.
 - Rozwijanie umiejętności opisu i interpretacji prostych doświadczeń fizycznych w oparciu o poznane prawa fizyczne

- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzenia eksperymentu, opisu i interpretacji danych:**
 - korzystanie z dostarczanych instrukcji i opisów,
 - samodzielne przeprowadzenie eksperymentu,
 - zapisanie wyników eksperymentu,
 - przekształcenie wzorów fizycznych, dokonywanie obliczeń, działanie na jednostkach, rysowanie wykresów,
 - prezentacja wyników.

Metody:

- wykład z doświadczeniami pokazowymi i prezentacją komputerową,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- komputer, rzutnik multimedialny i ekran,
- doświadczenia pokazowe,
- zestawy do samodzielnego wykonywania doświadczeń w laboratorium,
- komputer i oprogramowanie do rejestracji oraz opracowywania wyników pomiarów,
- opracowania pisemne dla uczniów.

Przebieg zajęć:

1. wykład

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego tematu i planu zajęć oraz podpisanie listy obecności na początku i wypełnienie ankiety na zakończenie.



Część właściwa: wprowadzenie do tematu, prezentacja doświadczeń, próba interpretacji przez uczniów, omówienie przez prowadzącego i pytania. Uczniowie sporządzają notatki z przebiegu doświadczeń oraz mogą robić zdjęcia.

W trakcie wykładu wykonywane są doświadczenia pokazowe ilustrujące treści programowe.

a) Mechanika

- równowaga: ołówka ustawionego na ostrzu,
- ruch jednostajny: spadanie kulki w ośrodku lepkim,
- ruch jednostajnie przyspieszony: spadanie kulek na sznurkach,
- zasady dynamiki: oddziaływanie cieczy i ciała w niej zanurzonego,
- układy nieinercyjne:
 - a. pozorne znikanie siły bezwładności w spadającym układzie,
 - b. wyciąganie serwety spod szklanki z wodą,
 - c. zrywanie nici.

- ruch obrotowy:
 - a. bezwładność ruchu obrotowego (koło rowerowe),
 - b. staczanie się walców o różnych momentach bezwładności po równi pochyłej,
 - c. posłuszna i nieposłuszna szpulka.

- siła odśrodkowa:
 - a. doświadczenia z wirownicą (dwie krzyżujące się obręcze metalowe, ramka z kulkami, regulator Watta),
 - b. pozorne zanikanie siły grawitacji w układzie obracającym się (beczka śmierci, wiaderko na sznurku).

- zasady zachowania:
 - a. pęd (wózki - zderzenia niesprężyste i sprężyste, zderzenia niesprężyste i niesprężyste kulek)
 - b. moment pędu (demonstrator na krzeselku obrotowym).

b) Elektryczność i magnetyzm

- polaryzacja przez pocieranie,
- kula faradaya,
- rozkład ładunku w zależności od promienia krzywizny,
- przenoszenie ładunku między okładkami kondensatora za pomocą kuli pokrytej grafitem,
- kondensator płaski - zależność pojemności od odległości płytek i rodzaju dielektryka,
- rura do wyładowań i magnes - oddziaływanie pola magnetycznego na poruszające się ładunki (siła lorentza),
- pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem doświadczenie oersteda,



- przewodnik i magnes,
- linie pola magnetycznego wokół przewodnika prostoliniowego i kołowego,
- oddziaływanie dwóch przewodników prostoliniowych - definicja ampera,
- prawo faradaya - indukowanie prądu elektrycznego przy pomocy magnesu i zwojnicy,
- prądy wirowe,
- blacha cała i poprzecinana w polu magnetycznym,
- ruch magnesu w rurze miedzianej i z plexi.

c) Odnawialne źródła energii

- podział na konwencjonalne, proekologiczne i odnawialne źródła energii,
- bilans energetyczny,
- energia słoneczna i sposoby jej wykorzystania,
- energia geotermalna i sposoby jej wykorzystania,
- układ doświadczalny prezentujący konwersję energii słonecznej i metody jej magazynowania,
- oszczędzanie energii.

2. Ćwiczenia laboratoryjne

Część organizacyjna: przedstawienie prowadzącego: przepisów BHP, tematu i planu zajęć oraz podpisanie listy obecności na początku i wypełnienie ankiety na zakończenie.

Część właściwa: zapoznanie przez prowadzącego zajęcia uczniów z zagadnieniem, układem pomiarowym i metodą pomiaru. Samodzielne wykonanie pomiarów, zapisanie wyników i ich opracowanie przez uczniów pod nadzorem prowadzącego zajęcia (koordynuje pracę, pomaga i doradza). Na zakończenie uczniowie przedstawiają wyniki pomiarów, przedstawiają wnioski i zadają pytania.

Podsumowanie prowadzącego zajęcia.

Uczniowie wykonują samodzielnie następujące doświadczenia:

- wyznaczenie modułu Younga,
- wyznaczanie oporu,
- przewodnictwo cieplne,
- elektroliza,
- spektrofotometr,
- wyznaczenie prędkości światła w powietrzu i wodzie,
- modelowanie własności cząsteczek za pomocą programu HyperChem.



VI. SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE

1. Temat zajęć:

Projekt: Chemia i fizyka w kuchni i łazience, czyli domowe laboratorium.

Temat: Mydło - pogromca brudu.

2. Czas pracy:

3 godziny

3. Materiały i narzędzia:

Sprzęt laboratoryjny: zlewki, szkiełka zegarkowe, szczypce drewniane, trójnogi metalowe, palniki, parowniczkę, bagietki, 2-3 litrowe pojemniki plastikowe.

Substancje i odczynniki chemiczne: woda, tłuszcz zwierzęcy (np. smalec), stężony roztwór wodorotlenku sodu, mydło sodowe, potasowe, mydła toaletowe (np. glicerynowe, antybakteryjne i inne) papierki wskaźnikowe.

4. Liczba uczniów:

praca w zespołach dwuosobowych (maksymalnie osiem zespołów),
metoda eksperymentalna (laboratorium chemiczne CNK)

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

- Co to jest i w jaki sposób można otrzymać mydło?
- Dlaczego mydło usuwa brud?
- Dlaczego w tzw. twardej wodzie mydło traci swoją skuteczność?
- Właściwości i zastosowania różnych rodzajów mydeł

6. Przebieg:

Młodzi naukowcy wykonują doświadczenia według kolejności i opisów przedstawionych przez pracownika laboratorium chemicznego. Przed każdym doświadczeniem prowadzący zajęcia omawia zagadnienia teoretycznie i udziela szczegółowych wskazówek. Przebieg doświadczeń dokumentuj wykonując zdjęcia lub filmy.

Doświadczenie 1. *Produkcja mydła*

- do parowniczkę dodaj równe ilości tłuszczu zwierzęcego oraz stężonego roztworu wodorotlenku sodu (np. po 5 gramów),
- ogrzewaj ostrożnie mieszaninę nad palnikiem mieszając bagietką przez 5 - 6 minut,
- przerwij ogrzewanie, wystudź mieszaninę i sprawdź jej zapach,
- wykonaj próbę rozpuszczania mieszaniny poreakcyjnej w wodzie,
- zapisz obserwacje i spostrzeżenia z wykonanego doświadczenia,



- zapoznaj się z informacjami dotyczącymi reakcji zasadowej hydrolizy tłuszczów zwanej zmydleniem tłuszczów z dołączonych materiałów.

Doświadczenie 2. *Usuwanie brudu*

- przygotuj wodny roztwór mydła przez rozpuszczenie kilkunastu gramów płatków mydlanych w jednym litrze ciepłej wody,
- do drugiego pojemnika wlej czystą wodę o tej samej temperaturze,
- w obu pojemnikach umieść po kawałku bawełnianej tkaniny zabrudzonej ziemią lub w inny sposób,
- wypierz ręcznie kawałki tkaniny,
- porównaj skuteczność pozbycia się brudu z tkaniny pranej w roztworze mydła i w samej wodzie,
- zanotuj obserwacje i spostrzeżenia,
- wysłuchaj informacji jakie przedstawi prowadzący zajęcia dotyczących mechanizmu usuwania brudu przez cząsteczki mydła.

Doświadczenie 3. *Badanie skuteczności działania mydła w różnych rodzajach wody*

- przygotuj wodne roztwory mydła przez rozpuszczenie kilkunastu gramów płatków mydlanych w jednym litrze ciepłej wody destylowanej oraz w drugim pojemniku z wysoko zmineralizowaną wodą pochodzącą ze studni (lub przygotowanym wodnym roztworem chlorku wapnia),
- w obu pojemnikach umieść po kawałku bawełnianej tkaniny zabrudzonej ziemią lub w inny sposób,
- wypierz ręcznie kawałki tkaniny,
- porównaj skuteczność pozbycia się brudu z tkaniny pranej w roztworze mydła w wodzie destylowanej i wodzie twardej,
- zanotuj obserwacje i spostrzeżenia,
- wysłuchaj informacji jakie przedstawi prowadzący zajęcia dotyczących wpływu jonów wapnia i magnezu zawartych w wodzie na skuteczność działania mydła.

Doświadczenie 4. *Badanie odczynu różnych rodzajów mydeł*

- zbadaj za pomocą wskaźnika uniwersalnego (papierka) odczyn kilku rodzajów mydeł i porównaj go z odczynem ludzkiej skóry, którego wartość wynosi w skali pH 5,5,
- określ przydatność zbadanych mydeł do pielęgnacji ciała,
- dla porównania określ odczyn kilku preparatów kosmetycznych (np. żeli pod prysznic czy płynów do kąpieli).

7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.):

Swoje obserwacje i wnioski młodzi laboranci zapisują w dziennikach laboratoryjnych. Po każdym doświadczeniu dyskutują z prowadzącymi zajęcia na temat otrzymanych wyników. Na koniec po przeprowadzeniu wszystkich doświadczeń prowadzący dokonują podsumowania poprzez przypomnienie omawianych i przebadanych zagadnień dotyczących mydeł.



Karta pracy uczestnika zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

1. Uczestnik (imię i nazwisko, szkoła):

.....
.....

2. Temat zajęć:

.....
.....

3. Problem do rozwiązania:

.....
.....

4. Notatki uczestnika:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Wnioski, wyniki działania (obserwacji):

.....
.....
.....



Scenariusz zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

1. Temat zajęć:

Projekt: Chemia i fizyka w kuchni i łazience czyli domowe laboratorium

Temat: Wybielacz czy odplamiacz?

2. Czas pracy:

2 godziny

3. Materiały i narzędzia:

Sprzęt laboratoryjny: duże zlewki, bagietki, tkanina bawełniana biała i kolorowa, suszarka do włosów.

Substancje i odczynniki chemiczne: woda, płynne preparaty: ace, vanisz.

4. Liczba uczniów:

praca w zespołach dwuosobowych (maksymalnie osiem zespołów),
metoda eksperymentalna (laboratorium chemiczne CNK).

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

- Czy odplamiacz nadaje się do wybielania tkanin?
- Dlaczego wybielaczy nie stosujemy do odplamiania kolorowych tkanin?
- Wybielacze czy odplamiacze szybciej niszczą ubrania?

6. Przebieg:

Młodzi naukowcy wykonują doświadczenia według kolejności i opisów przedstawionych przez pracownika laboratorium chemicznego. Przed każdym doświadczeniem prowadzący zajęcia omawia zagadnienia teoretycznie i udziela szczegółowych wskazówek. Przebieg doświadczeń dokumentuj wykonując zdjęcia lub filmy.

Doświadczenie 1. *Porównanie wpływu odplamiacza i wybielacza na trwałość paska tkaniny bawełnianej*

- dwa paski bawełnianej tkaniny o szerokości dwóch centymetrów i długości około trzydziestu moczymy każdy oddzielnie przez 1,5 godziny jeden w preparacie wybielającym a drugi w odplamiaczu,
- po upływie tego czasu wyciągamy paski materiału, suszymy i porównujemy ich wytrzymałość na rozerwanie,
- zapisz obserwacje doświadczenia.

Doświadczenie 2. *Porównanie skuteczności wywabiania plam przez preparat wybielający i odplamiacz*

- dwa kawałki białej tkaniny bawełnianej moczymy w soku z buraków ćwikłowych,
- po wyciągnięciu suszymy oba kawałki materiału a następnie umieszczamy jeden w zlewce z preparatem ace a drugi w zlewce z preparatem vanisz i moczymy około 10 minut mieszając co pewien czas,
- wyciągamy kawałki tkaniny z roztworów, płuczemy dwukrotnie w czystej wodzie, suszymy



- suszarką i porównujemy efekt działania preparatów,
- zapisz obserwacje z doświadczenia,
 - zapoznaj się z informacjami dotyczącymi reakcji zasadowej hydrolizy tłuszczów zwanej zmydleniem tłuszczów z dołączonych materiałów.

Doświadczenie 3. *Działanie odplamiacza i wybielacza na kolorowe tkaniny*

- dwa kawałki kolorowej tkaniny bawełnianej moczymy przez trzydzieści minut jeden w zlewce z preparatem ace a drugi w zlewce z preparatem vanisz,
- wyciągamy kawałki tkaniny z roztworów, płuczemy dwukrotnie w czystej wodzie, suszymy suszarką i porównujemy efekt działania preparatów na kolory,
- zapisz obserwacje z doświadczenia.

Po zebraniu obserwacji z trzech doświadczeń uczniowie wyciągają i zapisują swoje wnioski.

7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.):

Swoje obserwacje i wnioski młodzi laboranci zapisują w dzienniczkach laboratoryjnych. Po wykonaniu doświadczeń i zapisaniu własnych wniosków dyskutują z prowadzącymi zajęcia na temat otrzymanych wyników. Na koniec prowadzący dokonują podsumowania poprzez przypomnienie omawianych i przebadanych zagadnień dotyczących preparatów wybielających i odplamiających. Informują uczestników zajęć o dwóch podstawowych rodzajach preparatów (chlorowe i tlenowe) i ich właściwym użytkowaniu.



