

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*

 **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	59
IV.	SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH.....	67
V.	KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA „CHEMIA, FIZYKA, MATEMATYKA W KUCHNI I ŁAZIENCE”.....	75
1.	Konspekt zajęć z matematyki.....	76
2.	Konspekt zajęć z chemii	80
3.	Konspekt z fizyki	88
VI.	SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE.....	91
	Temat: Mydło - pogromca brudu	91
	Temat: Wybielacz czy odplamiacz?.....	94



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. „Najślabszym 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. Ogniwa owocowe. Które owoce, warzywa i ciecze dają ogniwa 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 ogniwa.</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.



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 wkłuwamy 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 płynny 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 słomką 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 płytke 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 wykapało 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?



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 starzeją i podpadają na zdrowiu.

Zawartość witaminy C w 100 g części jadalnych wybranych produktów:



- 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 używając 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 używać 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
- ✓ „Między 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 wywiązywanie 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 zycziwą, 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			

Arkusz 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			

