

WYKONANE OPRACOWANIE
WSPÓLFINANSOWANE PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



INTERDYSCYPLINARNY PROGRAM ZAJĘĆ POZALEKCYJNYCH PROWADZONYCH METODĄ PROJEKTU

Metale wokół nas

www.gmina-gorlice-innowacyjny.pl

 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
1.	Cele kształcenia	7
2.	Mapa mentalna	10
3.	Treści kształcenia	11
4.	Czas realizacji projektu	11
5.	Adresaci projektu.....	11
6.	Typ projektu	11
7.	Forma pracy uczniów	11
8.	Harmonogram działań	12
9.	Realizacja zadań (według harmonogramu)	14
10.	Karty pracy, materiały, literatura.....	21
11.	Skład osobowy grup i ich liderzy	42
12.	Organizacja konsultacji z nauczycielami	43
13.	Efekty końcowe projektu i ich charakterystyka	43
14.	Ocena działań ucznia.....	45
III.	TREŚCI NAUCZANIA.....	49
IV.	SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH	53
V.	KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA.....	66
1.	Konspekt zajęć z chemii	67
2.	Konspekt zajęć z fizyki	69
VI.	SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE ...	72
	Temat: Przewodnictwo elektryczne metali.	72
	Temat: Rozszerzalność temperaturowa metali	74



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 interdyscyplinarny 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

Zakładane cele edukacyjne opracowanego programu zajęć pozalekcyjnych to:

- 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

INTERDYSCYPLINARNY PROJEKT DYDAKTYCZNY

Metale wokół nas



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



1. Cele kształcenia

➤ WYMAGANIA OGÓLNE

- Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno - komunikacyjnych.
- Projektowanie i przeprowadzanie różnych, w tym trudniejszych doświadczeń fizycznych i chemicznych.
- Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.
- Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości zjawisk, które można tłumaczyć za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

➤ WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

I. Poziom wiadomości

A. Kategoria - zapamiętywanie

Uczeń:

- Opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. miedzi, żelaza.
- Klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale.
- Wymienia metale znajdujące zastosowanie w życiu codziennym.
- Wymienia różne zastosowania metali.
- Wymienia różne stopy metali i ich zastosowanie.
- Opisuje teoretycznie właściwości metali.
- Opisuje aktywność chemiczną metali względem wody i kwasów.
- Opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.
- Opisuje zachowanie się metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym: np. miedzi, glinu, złota, srebra względem czynników środowiska.
- Opisuje rdzewienie żelaza i proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem.
- Wymienia czynniki potęgujące zjawisko rdzewienia żelaza.
- Wymienia toksyczne metale i ocenia ich wpływ na zdrowie człowieka i środowisko.



B. Kategoria - rozumienie

Uczeń:

- W oparciu o aktywność chemiczną metali wyjaśnia zjawisko pasywacji i jego znaczenie.
- Wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej.
- Rozróżnia wybrane metale od siebie na podstawie ich właściwości fizykochemicznych.
- Opisuje doświadczenia pozwalające wyznaczyć twardość, gęstość, kruchość, barwę, masę i inne właściwości fizyczne wykorzystywanych przez człowieka metali.
- Opisuje rozszczepienie jądra atomowego na przykładzie uranu oraz określa pozytywne i negatywne znaczenie tej reakcji.

II. Poziom umiejętności

C. Stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

Uczeń:

- Wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji (metali).
- Odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości.
- Porównuje właściwości fizyczne różnych metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym.
- Porównuje aktywność chemiczną wybranych metali względem wody i kwasów.
- Wykonuje doświadczenie, w którym bada zachowanie się miedzi względem stężonego kwasu azotowego (V); wykorzystuje tę reakcję do identyfikacji miedzi w jej stopach.
- Rozwiązuje zadania rachunkowe dotyczące tematu projektu.
- Wnioskuje na podstawie przeprowadzonych doświadczeń.
- Ocenia zagrożenie lokalnego środowiska metalami toksycznymi (odpady zawierające metale toksyczne).
- Prezentuje wyniki doświadczeń i obserwacji, wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.
- Wybiera odpowiednie doświadczenie w celu zbadania konkretnej właściwości metalu.
- Planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.
- Pisze równania reakcji otrzymywania soli (reakcje metal + kwas).



- Planuje i wykonuje doświadczenie, w których bada wpływ różnych czynników na rdzewienie żelaza.
- Planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek.
- Wyszukuje informacje o wybranych metalach.
- Uzasadnia w oparciu o zbadane właściwości, dlaczego w danej dziedzinie stosuje się dany metal np. złoto w jubilerstwie.
- Uzasadnia dwojaką naturę wybranych metali np. glinu, rtęci, wykazując pozytywny jak i negatywny aspekt ich zastosowania.
- Bada i opisuje zjawisko przewodnictwa elektrycznego i cieplnego różnych próbek metali.
- Bada i opisuje zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali wykorzystywanych przez człowieka.
- Bada i opisuje wpływ korozji na właściwości fizyczne metali.
- Posługuje się pojęciem gęstości.
- Stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy.
- Na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych.
- Analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.
- Otrzymuje wybrane metale.

D. Stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Uczeń:

- Hipotetyzuje na podstawie postawionych problemów badawczych.
- Proponuje sposób prowadzenia obserwacji lub doświadczenia.
- Planuje samodzielnie tok wybranego doświadczenia.
- Organizuje wraz z kolegami warsztat laboratoryjny w szkole.
- Przewiduje efekty prowadzonych doświadczeń i obserwacji.

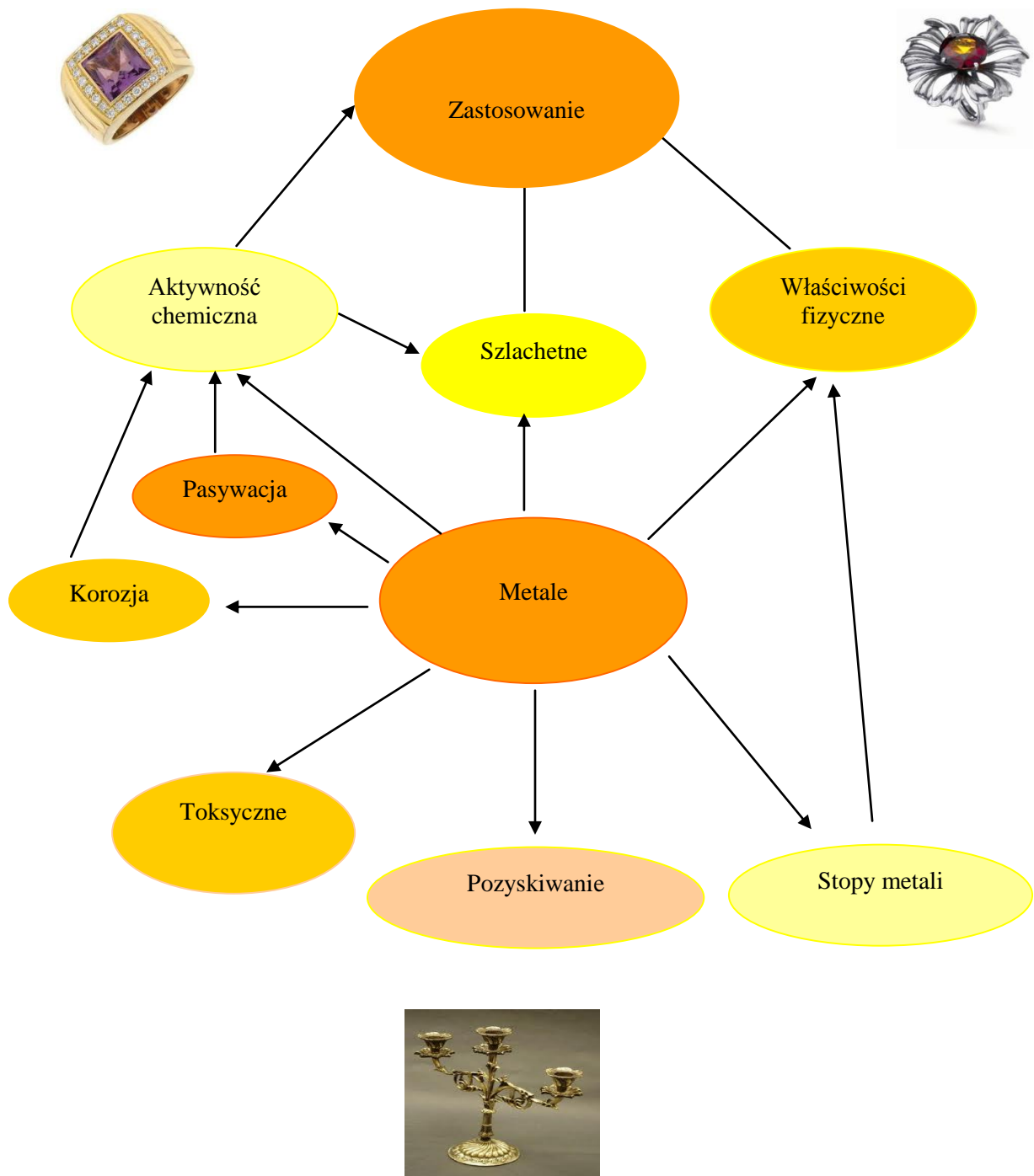
III. Poziom postawy

Uczeń:

- Ma świadomość konieczności dbania o środowisko.
- Przekonuje się o ważnej roli metali w życiu codziennym.
- Przekonuje się o pozytywnym jak i negatywnym znaczeniu metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym.



2. Mapa mentalna



3. Treści kształcenia

Przedmiot	Treści kształcenia
FIZYKA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wykorzystanie metali w życiu codziennym ✓ Właściwości fizyczne metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym (twardość, gęstość, kruchość, masa itp.) ✓ Wewnętrzna budowa metali ✓ Rozszerzalność temperaturowa metali ✓ Przewodnictwo elektryczne i ciepłne metali ✓ Wpływ korozji na właściwości fizyczne metali
CHEMIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metale i ich zastosowanie ✓ Aktywność chemiczna metali - zachowanie się wybranych metali względem wody i kwasów ✓ Zjawisko korozji i pasywacji ✓ Pozytywne i negatywne strony wykorzystania metali ✓ Metody otrzymywania wybranych metali

4. Czas realizacji projektu

24 godziny

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
FIZYKA	1.	Co wiemy o metalach?	1h	fizyk
	2.	„Metale w naszym otoczeniu” – obserwacja wykorzystania metali w życiu codziennym; zajęcia w terenie	3h	
	3.	Opracowanie planszy ilustrującej wykorzystanie metali w życiu codziennym	2h	
	4.	Porównanie właściwości fizycznych (twardość, gęstość, kruchość, masa itp.) metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym; wykonywanie obliczeń związanych z gęstością, masą i objętością	3h	
	5.	Badanie właściwości fizycznych stopów metali; porównanie ich właściwości z czystymi metalami	2h	
	6.	Analiza budowy metali jako ciał stałych, ewentualnie cieczy. Porównanie z budową mikroskopową gazów	1h	
	7.	Badanie rozszerzalności temperaturowej różnych metali	1h	
	8.	Porównanie właściwości elektrycznych omawianych metali (przewodnictwo elektryczne, oporność, klasyfikacja oporników i izolatorów)	3h	
	9.	Porównanie przewodnictwa cieplnego wykorzystywanych w przez człowieka metali	2h	
	10.	Wpływ korozji na właściwości fizyczne metali	1h	
	11.	Wpływ metali na ekonomię	1h	
	12.	Psychologiczny aspekt wykorzystania metali	1h	
	13.	Podsumowanie prowadzonych	4h	



		działań w formie elektroniczno – papierowej		
CHEMIA	1.	Co wiemy o metalach?	1h	chemik
	2.	Metale w naszym otoczeniu – obserwacja wykorzystania metali w życiu codziennym; zajęcia w terenie	3h	
	3.	Opracowanie planszy ilustrującej wykorzystanie metali w życiu codziennym	2h	
	4.	Właściwości metali; omówienie aktywności chemicznej metali, w tym znajdujących zastosowanie w życiu codziennym	3h	
	5.	Korozja i pasywacja – chemiczna natura, znaczenie w gospodarce człowieka, czynniki mające wpływ na proces korozji	3h	
	6.	Dwojaka natura metali czyli pozytywne i negatywne strony wykorzystywania metali. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna	2h	
	7.	Metale a medycyna	1h	
	8.	Pozyskiwanie metali mających zastosowanie w życiu codziennym. Czy metale można otrzymać w szkolnej pracowni chemicznej?	3h	
	9.	Psychologiczny aspekt wykorzystania metali	1h	
	10.	Podsumowanie prowadzonych działań w formie elektroniczno - papierowej	4h	
	11.	Prezentacja projektu na forum szkoły	1h	



9. Realizacja zadań (według harmonogramu)

Przedmiot	Zadanie	Sposób realizacji/wykaz czynności uczniów	Materiały dla uczniów (przykładowe karty, instrukcje, wskazana literatura)
FIZYKA	1.	Pogadanka, dyskusja/ wykonanie mapy mentalnej „Co wiemy o metalach?”	materiały potrzebne do wykonania mapy
	2.	Wycieczka po okolicy celem obserwacji metali znajdujących wykorzystanie w życiu codziennym; obserwacja, zastosowania metali w gospodarce człowieka (możliwe zwiedzanie zakładu, którego działalność związana jest z metalami). Analiza zanieczyszczenia środowiska odpadami zawierającymi metale toksyczne (głównie zużyte baterie).	karty obserwacji, aparat fotograficzny
	3.	Pogadanka, burza mózgów - wykonanie planszy ilustrującej wykorzystanie metali w życiu codziennym.	karty pracy z zajęć w terenie, literatura, Internet, materiały potrzebne do wykonania planszy
	4.	Doświadczenie pozwalające wyznaczyć twardość, gęstość, kruchość, barwę, masę i inne właściwości fizyczne wykorzystywanych przez człowieka metali. Właściwości metali a ich zastosowanie - dyskusja podsumowująca. Wykonywanie obliczeń związanych z gęstością, masą i objętością.	materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, aparat fotograficzny, karty obserwacji



FIZYKA	5.	Doświadczenia, dyskusja - badanie właściwości fizycznych stopów metali oraz porównanie ich z właściwościami czystych metali. Dyskusja podsumowująca.	materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, karty obserwacji, aparat fotograficzny
	6.	Analiza literatury, praca domowa - analiza budowy metali jako ciał stałych, ewentualnie cieczy. Porównanie z budową mikroskopową gazów.	literatura, Internet
	7.	Badanie rozszerzalności temperaturowej metali wykorzystywanych przez człowieka. Dyskusja nad wynikami doświadczenia. Pogadanka na temat zjawiska rozszerzalności temperaturowej metali wykorzystywanych w życiu codziennym (druty, mosty, szyny itp.).	karty obserwacji, materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, aparat fotograficzny
	8,9	Doświadczenia, dyskusja - badanie przewodnictwa elektrycznego i cieplnego różnych próbek metali. Które z metali mogą być dobrymi przewodnikami prądu oraz ciepła? – dyskusja podsumowująca. Aspekt strat energetycznych – pogadanka.	materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, karty obserwacji, aparat fotograficzny, literatura, Internet
	10.	Doświadczenia, dyskusja - badanie wpływu korozji na właściwości fizyczne metali. Dyskusja nad negatywnym znaczeniem korozji.	karty obserwacji, aparat fotograficzny, materiały potrzebne do wykonania doświadczenia



FIZYKA	11.	Dyskusja, wyciąganie wniosków z przeprowadzonych doświadczeń - dyskusja nad ekonomicznym aspektem zastosowania wybranych metali w oparciu o wprowadzone obserwacje (zyski i straty).	Internet
	12.	Pogadanka z elementami wykładu, burza mózgów - tematy do dyskusji: aspekt piękna, ceny, występowania, historyczny.	literatura, Internet
	13.	Dyskusja, praca zespołowa nad podsumowaniem wyników prowadzonych doświadczeń/zebranie wyników prowadzonych obserwacji w postaci plakatów, ilustracji, wykresów, map mentalnych, fotografii. Wykonanie prezentacji multimedialnej dotyczącej realizacji projektu po jednym wydrukowany egzemplarzu dla każdej klasy.	karty obserwacji, materiały potrzebne do wykonania dokumentacji, sprzęt multimedialny
	14.	Przedstawienie opracowanej prezentacji na forum szkoły. Dyskusja na temat projektu. Prezentowanie innych pomocy naukowych wykonanych podczas zajęć.	sprzęt multimedialny
CHEMIA	1.	Pogadanka, dyskusja/ wykonanie wspólnie z grupą fizyczną mapy mentalnej „Co wiemy o metalach?”	materiały potrzebne do wykonania mapy
	2.	Wycieczka po okolicy celem obserwacji metali znajdujących wykorzystanie w życiu codziennym; obserwacja, dyskusja na temat zastosowania metali w gospodarce człowieka (możliwe zwiedzanie zakładu, którego działalność związana jest z metalami). Analiza zanieczyszczenia środowiska odpadami zawierającymi metale toksyczne (głównie zużyte baterie).	karty obserwacji, aparatury fotograficznej

CHEMIA	3.	<p>Pogadanka, burza mózgów/ wykonanie wspólnie z grupą fizyczną planszy ilustrującej wykorzystanie metali w życiu codziennym.</p>	<p>karty pracy z zajęć w terenie, literatura, Internet, materiały potrzebne do wykonania planszy</p>
	4.	<p>Doświadczenia/ badanie i opisanie wybranych właściwości metali będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. barwy, stanu skupienia.</p> <p>Jak odróżnić metale od niemetali? - pogadanka.</p> <p>Doświadczenie: reakcje różnych metali z wodą czyli które metale w reakcji z wodą dają wodorotlenki, a które z wodą nie reagują.</p> <p>Porównanie aktywności chemicznej wybranych metali względem wody doświadczenia oraz dyskusja. Zachowanie się wybranych metali (w tym występujących w otoczeniu człowieka) względem kwasów; otrzymywanie soli w reakcji metalu z kwasem; porównanie aktywności chemicznej metali względem kwasów; zachowanie się metali szlachetnych względem kwasów.</p> <p>Doświadczenie: czy żelazny gwóźdź można pokryć miedzią? Wypieranie jednych metali przez drugie (doświadczenie możliwe do wykonania przy temacie otrzymywanie metali).</p> <p>Dyskusja nad prowadzonymi doświadczeniami.</p> <p>Doświadczenie: reakcja żelaza z siarką.</p> <p>Dyskusja na temat wpływu reaktywności metali na możliwość ich wykorzystania np. dlaczego złoto czy srebro wykorzystywane jest w jubilerstwie?</p>	<p>karty pracy z zajęć w terenie, literatura, Internet, materiały potrzebne do wykonania planszy</p>



		<p>Wyjaśnienie zjawisk w otaczającym nas świecie w oparciu o aktywność chemiczną metali np. czernienie srebra, występowanie metali w przyrodzie itp.</p> <p>Doświadczenie: jak wyczyścić srebrną łyżeczkę?</p> <p>Złoto i srebro - metale wykorzystywane w jubilerstwie; omówienie aktywności chemicznej tych metali.</p> <p>Jakie znamy stopy miedzi?</p> <p>Doświadczenie: wykrywanie miedzi w jej stopach.</p> <p>Jak wyglądają próby jubilerskie czyli jak można sprawdzić czy złoty lub srebrny przedmiot nie jest sfalszowany?</p> <p>Rozróżnianie wybranych metali na podstawie ich właściwości fizykochemicznych – podsumowanie prowadzonych doświadczeń i zebranie wyszukanych informacji.</p>	
--	--	---	--



CHEMIA	5.	<p>Doświadczenia, pogadanka, dyskusja/ pogadanka na temat zjawiska korozji żelaza (na podstawie wiedzy z lekcji przyrody, chemii).</p> <p>Jakie czynniki potęgują korozję żelaza i jego stopów, a jakie ją spowalniają?- doświadczenie oraz dyskusja, jak chronić przedmioty zawierające żelazo przed rdzewieniem.</p> <p>Doświadczenie: monety w occie oraz dyskusja na przeprowadzonych doświadczeniach. Pogadanka na temat zjawiska pasywacji i jego znaczenia w życiu codziennym</p> <p>Reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, którym ulegają metale- podsumowanie wiadomości.</p> <p>Zachowanie się metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym czyli żelaza, miedzi, złota, srebra względem czynników środowiska; wyjaśnienie w oparciu o tę cechę zjawiska pasywacji, korozji, czernienia srebra, bierności chemicznej złota - dyskusja podsumowująca.</p>	<p>literatura, Internet, materiały potrzebne do wykonania doświadczeń, karty pracy</p>
	6.	<p>„Czy aluminiowy garnek może zaszkodzić?- pogadanka na temat pozytywnych i negatywnych stron wykorzystania metali w oparciu o konkretne przykłady.</p> <p>Czym jest promieniotwórczość naturalna i sztuczna; rozszczepienie jądra atomowego uranu i znaczenie tej reakcji; pozytywne i negatywne znaczenie promieniotwórczości – dyskusja.</p> <p>Metale toksyczne i ich wpływ na zdrowie człowieka i środowisko – pogadanka.</p>	<p>literatura, Internet</p>



CHEMIA	7.	<p>Pogadanka na temat metali wykorzystywanych w medycynie np. jako implanty.</p> <p>Metale w wodzie mineralnej- analiza etykiet różnych wód mineralnych.</p> <p>Dyskusja na temat wpływu metali na zdrowie.</p>	<p>literatura, Internet, etykiety różnych wód mineralnych</p>
	8.	<p>Pogadanka na temat pozyskiwania metali w celach gospodarczych.</p> <p>Doświadczenie: próba lustra srebrnego czyli jak otrzymać srebro?</p> <p>Doświadczenie: drzewo ze srebrną koroną.</p> <p>Doświadczenie: srebrzyste monety z miedzianych.</p>	<p>literatura, Internet, materiały potrzebne do wykonania doświadczenia, aparat fotograficzny</p>
	9.	<p>Pogadanka, dyskusja, burza mózgów/tematy do dyskusji: aspekt piękna, ceny, występowania, historyczny.</p>	<p>literatura, Internet</p>
	10.	<p>Dyskusja, praca zespołowa nad podsumowaniem wyników prowadzonych doświadczeń (wspólnie z grupą fizyczną)/zebranie wyników prowadzonych obserwacji w postaci plakatów, ilustracji, wykresów, map mentalnych, fotografii.</p> <p>Wykonanie prezentacji multimedialnej dotyczącej realizacji projektu.</p>	<p>karty obserwacji, materiały potrzebne do wykonania dokumentacji, laptop</p>



10. Karty pracy, materiały, literatura

a) KARTY PRACY

KARTA PRACY NR 1

Pozyskiwanie metali. Czy w szkolnej pracowni chemicznej można otrzymać metale?

1. „Jak pozyskuje się metale dla celów przemysłowych?”

a) metale szlachetne – złoto, srebro, miedź

Wyjaśnij dlaczego jedne metale występują w postaci rodzimej a inne w postaci rud. Które to metale?

.....
.....

Gdzie wydobywa się srebro, złoto i miedź? Podaj kilka takich miejsc.

.....
.....

Wyjaśnij, dlaczego rudy żelaza mają tak duże znaczenie dla gospodarki?

.....
.....

Napisz w kilku zdaniach, jak pozyskuje się żelazo z jego rud?

.....
.....

Które metale można odzyskać w drodze recyklingu?

.....
.....

b) otrzymywanie metali w szkolnej pracowni chemicznej



Doświadczenie 1.

Próba lustra srebrnego

Potrzebne materiały:

- stężony roztwór glukozy
- roztwór azotanu (V) srebra
- stężony roztwór wodorotlenku sodu
- roztwór amoniaku
- szkło laboratoryjne

Przygotuj również zlewkę z gorącą wodą.

Sposób wykonania:

Do próbki nalewamy około 3 cm³ roztworu azotanu (V) srebra (I), następnie dodajemy kilka kropli stężonego roztworu wodorotlenku sodu i kilka kropel roztworu amoniaku, aż do rozpuszczenia powstałego wcześniej osadu. Do otrzymanego roztworu wlewamy roztwór glukozy i ogrzewamy próbkę w łaźni wodnej.

Obserwacje:

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

Wnioski:

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

W powyższy sposób można otrzymać osadzone na ścianach próbki srebro. Srebrna powierzchnia bombek i lusterek to właśnie wynik takiej reakcji. Reakcję tę możemy wykorzystać również w innym celu.

Doświadczenie 2.

Drzewo ze srebrną koroną

Potrzebne materiały:

- miedziany drut
- roztwór azotanu (V) srebra (I)



Sposób wykonania:

Z cienkiego miedzianego drutu wykonaj drzewko (drut powinien być dobrze oczyszczony). Następnie oblej gałęzie rozcieńczonym roztworem azotanu (V) srebra (I) i połóż w ciemnym miejscu.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Zastanów się, dlaczego miedziany drut pokrył się srebrem? Czy można w ten sam sposób pokryć go np. żelazem? Wykorzystaj poniższy schemat



.....

.....

.....

Czy żelazny drut można pokryć miedzią?

.....

.....

.....



Zaplanuj doświadczenie wg poniższego schematu pozwalające pokryć żelazny drut miedzią.
Potrzebne materiały:

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

Sposób wykonania:

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

Obserwacje:

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

Wnioski:

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

Doświadczenie 3.

Srebrzyste monety z miedzianych

Potrzebne materiały:

- oczyszczone miedziane monety,
- granulki cynku,
- roztwór NaOH,
- szkło laboratoryjne,
- plastikowa pinceta.

Sposób wykonania:

Przygotuj oczyszczone monety miedziane. W wąskiej zlewce 50 ml umieść kilka granulek cynku, dodaj ok. 25 ml 2-5% roztworu NaOH. Zawartość zlewki ogrzewaj kilka minut. Następnie wrzuć 1-2 oczyszczone monety miedziane, tak aby były całkowicie zanurzone w roztworze i dotykały cynku. Ogrzewaj do wrzenia, a następnie wyjmij monety za pomocą plastikowej pincety.



Obserwacje:

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

Wnioski:

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



KARTA PRACY NR 2

Opisujemy aktywność chemiczną wybranych metali: złoto i srebro – metale wykorzystywane w jubilerstwie. Wykrywanie miedzi w jej stopach

Aktywność chemiczna metali to ważna ich właściwość tłumacząca wiele zjawisk w otaczającym nas świecie. W związku z tym znajdujemy np. odpowiedź na pytanie dlaczego jedne metale występują w postaci rodzimej a inne postaci rud? Przykładem metali występujących w rodzimej postaci jest złoto czy srebro. Metale te znalazły szerokie zastosowanie w jubilerstwie i to nie tylko ze względu na ich piękno. Przypatrzmy się im bliżej. Srebro to metal o niewielkiej aktywności chemicznej, złoto reaguje tylko z wodą królewską. Złoto i srebro w czystej postaci są zbyt miękkie aby wykonać z nich biżuterię. W tym celu używa się więc twardszych stopów z innymi metalami głównie miedzią. Czystość wyrobów ze srebra podawana jest w postaci próby jubilerskiej np. srebro oznaczone 950 zawiera 95% czystego srebra a 5% innych metali. Czystość złota podaje się w karatach. Imitacją wyrobów ze złota jest tombak, stop, którego głównym składnikiem jest miedź. Ze stopów miedzi wykonanych jest również wiele innych przedmiotów (charakteryzują się one żółtą barwą).

Wiemy, że złoto jest bardzo mało aktywne chemicznie (możesz to sprawdzić, wykonując te same reakcje co z miedzią), miedź ulega niektórym reakcjom chemicznym. Spróbujmy zatem wykryć miedź w jej stopach. W ten sposób możemy np. sprawdzić, czy mamy do czynienia ze złotą biżuterią czy tylko z jej imitacją.

Doświadczenie 1.

Reakcja miedzi ze stężonym kwasem azotowym (V)

Potrzebne materiały:

- kwas azotowy (V),
- kawałek miedzianego drucika,
- probówka,
- pipeta.

Sposób wykonania:

Uwaga: doświadczenie wykonujemy pod wyciągiem.

Oczyszczony (papierem ściernym) drucik miedziany umieszczamy w probówce i dodajemy stężony kwas azotowy (V), w takiej ilości aby drucik był całkowicie zanurzony. Probówkę można zatkać gumowym korkiem.



Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Już wiesz, jak miedź reaguje ze stężonym kwasem azotowym (V). Skoro jest ona składnikiem wielu stopów, to będzie można ją wykryć za pomocą tej reakcji. Przekonaj się zatem, w których przedmiotach obecna jest miedź.

Doświadczenie 2.

Dymiące monety czyli wykrywanie miedzi w jej stopach.**Potrzebne materiały:**

- miedziane monety (inne przedmioty np. klamka mosiężna, sztuczna biżuteria),
- kwas azotowy (V),
- szalki Petriego.

Sposób wykonania:

Oczyszczone miedziane monety umieść na szalce Petriego, a następnie dodaj kilka kropeł stężonego kwasu azotowego (V). Doświadczenie wykonuj pod wyciągiem. W ten sam sposób postępuj z innymi przedmiotami. Gdy reakcja przestanie zachodzić możesz ponownie dodać kwasu.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski

.....

.....

.....

Istnieje jeszcze inny sposób sprawdzenia czy mamy do czynienia z miedzią.



Doświadczenie 3.

Reakcja miedzi z azotanem (V) srebra (I)

Potrzebne materiały:

- miedziane przedmioty,
- roztwór azotanu (V) srebra (I),
- szalka Petriego.

Sposób wykonania:

Na szalce Petriego umieść oczyszczone przedmioty zawierające miedź, następnie umieść na ich powierzchni 2-3 krople azotanu(V) srebra (I).

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Po wykonaniu doświadczeń uzupełnij tekst:

Chcąc szybko sprawdzić czy dany przedmiot złoty lub srebrny nie jest sfalszowany jubilerzy przeprowadzają tzw. próbę kreski. Nadpiłują lekko powierzchnię badanego przedmiotu w miejscu możliwie mało widocznym, a następnie przeciągają po nim cienkim kamieniem probierczym na którym pozostaje trochę metalu.

Kreski złote zwilżają kwasem azotowym. Jeżeli kreska nie zniknie to jest to dowód na obecność, ponieważ rozpuszczają się w tym kwasie. Miedź ulega reakcji z tym kwasem,; jej produktami są sól o zielonym zabarwieniu oraz Istnieje jeszcze jeden sposób sprawdzenia czy dany przedmiot wykonany jest ze złota. Otóż przedmioty ze złota po zwilżeniu roztworem azotanu (V) srebra (I)....., natomiast na mosiądzu czy miedzi wytrąca się



KARTA PRACY NR 3

Reakcje metali z wodą

Ważną cechą chemiczną metali jest ich aktywność chemiczna. Rozumiemy pod nią reakcje chemiczne danego metalu z innymi substancjami. Jedną z takich substancji jest woda i tlen. Aby się przekonać które metale reagują z wodą i jak przebiega ta reakcja wykonaj następujące doświadczenia:

Doświadczenie 1.

Działanie sodem na wodę

Potrzebne materiały:

- szalka Petriego,
- sól,
- woda,
- łuczywo.

Sposób wykonania:

Na szalkę Petriego nalej niewielką ilość wody, a następnie wrzuć kawałek sodu (wielkości połowy ziarnka ryżu). Następnie zbliż do szalki płonące łuczywo. W celu zidentyfikowania drugiego produktu reakcji dodaj kroplę fenoloftaleiny.

Obserwacje:

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

Wnioski:

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

Doświadczenie 2.

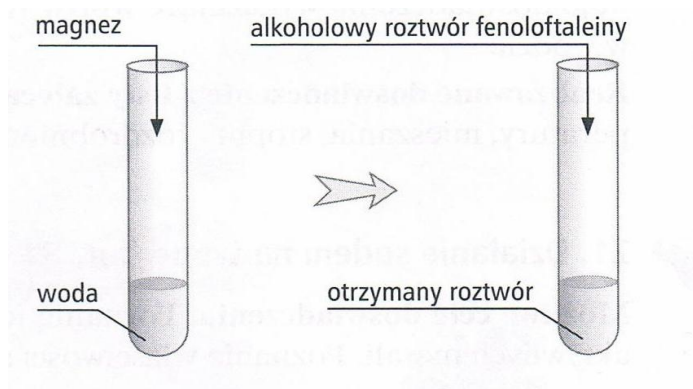
Działanie magnezem na wodę

Potrzebne materiały:

- magnez (wiórki),
- woda, fenoloftaleina,
- szalka probówka,
- pipeta.

Sposób wykonania:

Na szalkę Petriego nalej niewielką ilość wody i dodaj jeden lub dwa wióry magnezu. Uważnie obserwuj ich powierzchnię. Po chwili dodaj kilka kropli fenoloftaleiny.



Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Porównaj teraz aktywność chemiczną sodu i magnezu.

.....

.....

.....

..



Doświadczenie 3.

Reakcja glinu, miedzi i cynku z wodą

Analogiczne doświadczenie wykonaj z glinem, miedzią i cynkiem

Obserwacje:

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

Wnioski:

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

Wymień znane ci przedmioty wykonane z:

a) glinu

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

b) cynku

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

c) miedzi

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

Glin, cynk, miedź to metale znajdujące powszechne zastosowanie. Biorąc po uwagę zachowanie się ich względem wody spróbuj odnieść się do ich zastosowania.

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



Doświadczenie 4.

Reakcja żelaza z wodą w obecności tlenu atmosferycznego

Potrzebne materiały:

- żelazne gwoździe,
- szalki Petriego,
- woda,
- olej.

Sposób wykonania:

Na jedną szalkę Petriego nalej trochę wody i umieść na niej żelazny gwóźdź. Na drugiej umieść gwóźdź w wodzie z dodatkiem oleju, na trzeciej gwóźdź bez wody. Po kilku dniach dokonaj obserwacji (doświadczenie najlepiej założyć na kilka dni przed planowanymi zajęciami).

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Żelazo jest metalem o najszerszym zastosowaniu. Spróbuj wyjaśnić, jak zachowanie się żelaza względem wody w obecności tlenu wpływa na jego wykorzystanie.

.....

.....

.....



Porównaj aktywność chemiczną sodu, magnezu, glinu, cynku, żelaza i miedzi. Zwróć uwagę, jak cecha ta wpływa na zastosowanie takich metali jak żelazo, glin, cynk czy miedź.

.....

.....

.....



A teraz spróbuj rozwiązać pewien problem.

Pan Kowalski przechowuje samochód w garażu nieogrzewanym i suchym. Pan Nowak w garażu suchym i ogrzewanym. Pan Malinowski garażuje pod chmurką.

W samochodzie, którego z panów najpóźniej pojawią się oznaki rdzewienia?

Odpowiedź uzasadnij:



.....

.....

.....



KARTA PRACY NR 4

Zjawisko korozji i pasywacji w życiu człowieka

Aktywność chemiczna metali decyduje o reakcjach z czynnikami środowiska: tlenem, wodą itp. Doskonałym tego przykładem znanym z życia codziennego jest rdzewienie żelaza. W jednym z poprzednich doświadczeń udało nam się udowodnić, że żelazo rdzewieje pod wpływem tlenu i wody. Każdy wie, że rdzewienie jest procesem prowadzącym do niszczenia metalu. Jest to więc przykład korozji, o której mowa na lekcjach chemii. Co potęguje ten proces, a co go spowalnia, przekonacie się wykonując doświadczenie.

Doświadczenie 1.

Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji żelaza

Potrzebne materiały:

- 5 probówek,
- 5 oczyszczonych stalowych gwoździ,
- woda destylowana,
- rozcieńczony roztwór soli kuchennej NaCl, wodorotlenku sodu,
- cynkowy i miedziany drut.

Sposób wykonania:

Wykonaj doświadczenie zgodnie ze schematem:



Obserwacji dokonaj po upływie kilku godzin oraz po 24 godzinach.

Uzupełnij schemat zawierający obserwacje i wnioski do doświadczenia.



We wszystkich próbkach z wyjątkiem, stalowy gwoźdź pokrył się Oznacza to, że w tych próbkach zaszła żelaza. Najszybciej proces zachodził w próbce, wolniej w i, a najwolniej w Niewątpliwie substancją potęgującą proces korozji jest sól kuchenna, tak więc posypywanie ulic solą w czasie zimy rdzewienie karoserii samochodów. Biały osad wodorotlenku cynku, powstaje na powierzchni, którym był owinięty stalowy gwoźdź. Oznacza to, że cynk stal przed rdzewieniem.

Ostatni wniosek ma niezwykle ważne znaczenie w gospodarce, bowiem cynkowanie stalowych przedmiotów jest jednym ze sposobów ochrony ich przed rdzewieniem.

Wyszukaj, jakie przedmioty wykonuje się z blachy ocynkowanej.

.....
.....

Wymień inne sposoby ochrony żelaza przed rdzewieniem:

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

Uzupełnij zdania.

Na korozję narażone są przedmioty wykonane z lub jego Konstrukcje metalowe ulegają korozji pod wpływem Posypywanie jezdni solą w czasie zimy korozję. Cynkowanie, nikiowanie czy malowanie to sposoby przed korozją.

Czym jest patyna?



Czy zastanawiałeś się czasem, dlaczego dachy starych kościołów są zielone. Spróbuj poszukać odpowiedzi na to pytanie w dostępnych źródłach.

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



Skoro już znasz odpowiedź na postawione pytanie, wykonaj doświadczenie, które w krótkim czasie pozwoli ci na uzyskanie substancji przypominającej patynę.

Doświadczenie 2.

Monety w occie.

Potrzebne materiały:

- oczyszczone miedziane monety,
- ocet,
- szalka Petriego,
- wata.

Sposób wykonania:

Na szalce Petriego umieść watę nasączoną octem, a następnie umieść monety 1,2, i 5 – groszowe. Pozostaw je na 24 godziny.

Obserwacje:

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

Wnioski:

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

Innym zjawiskiem niż korozja jest pasywacja. Wyjaśnij to pojęcie oraz podaj przykłady pasywacji spotykane w życiu codziennym.

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



KARTA PRACY NR 5

Zachowanie się metali względem kwasów – porównanie aktywności chemicznej metali

Doświadczenie 1.

Zachowanie się magnezu, glinu, miedzi, cynku oraz żelaza względem kwasów

Potrzebne materiały:

- probówki,
- metale takie jak: magnez, miedź, żelazo, cynk, glin,
- kwas solny.

Sposób wykonania:

Przygotuj pięć probówek, do każdej wrzuć próbkę innego metalu. Przygotuj roztwór kwasu solnego, a następnie wlej do każdej probówki około 2 cm³ tego kwasu.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Probówkę z żelazem ogrzej w płomieniu palnika. Zapisz obserwacje:

.....

.....

.....

Po wykonaniu doświadczenia uzupełnij tabelę:

Próba doświadczalna	Wynik doświadczenia (reakcja zachodzi/nie zachodzi)
Magnez + kwas solny	
Miedź + kwas solny	
Glin + kwas solny	
Cynk + kwas solny	
Żelazo + kwas solny	

Określ aktywność chemiczną metali wykorzystywanych przez człowieka względem kwasów (porównaj je z aktywnością magnezu).

.....

.....

.....



Doświadczenie 2.

Reakcja miedzi ze stężonym i rozcieńczonym kwasem azotowym (V)

Potrzebne materiały:

- miedziany drucik,
- probówki,
- korek do probówki,
- stężony kwas azotowy (V),
- pipeta.

Sposób wykonania:

Do probówki wrzuc kawałek drucika miedzianego, a następnie wlej za pomocą pipety około 1,5 cm³ stężonego kwasu azotowego (V). Probówkę zatka gumowym korkiem lub doświadczenie przeprowadzaj pod wyciągiem. Powtórz doświadczenie z rozcieńczonym kwasem.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

Miedź (reaguje/nie reaguje) z kwasem solnym,
(reaguje/nie reaguje) z stężonym kwasem azotowym (V). Produktami reakcji jest sól o szmaragdowym zabarwieniu - azotan (V) miedzi (II),-
..... oraz woda.

Zapewne zastanawiasz się, do czego może okazać się przydatna znajomość reakcji metali z kwasem. Dowiesz się o tym na zajęciach, dotyczących wykrywania miedzi w jej stopach.

Porównanie aktywności chemicznej metali na podstawie wykonanych doświadczeń

Na podstawie wykonanych doświadczeń porównaj aktywność chemiczną metali:

Który metal jest bardziej aktywny:

- sód czy potas - (reakcja z wodą)
- sód czy magnez - (reakcja z wodą)
- cynk czy magnez - (reakcja z kwasem)
- cynk czy miedź - (reakcja z kwasem solnym)

Metale można uszeregować według ich aktywności. Porównaj teraz swoje spostrzeżenia ze schematem.





Metale ułożone są w szereg według malejącej aktywności chemicznej. Metale, znajdujące się w tym szeregu przed wodorem wypierają go z kwasów, stojące za wodorem nie wypierają go z kwasów. To właśnie dlatego w poprzednich doświadczeniach gdy miedź reagowała z kwasem azotowym (V) nie otrzymaliśmy wodoru, ale inny produkt. Metale znajdujące się na końcu tego szeregu (złoto, srebro, platyna) są mało aktywne chemicznie i noszą nazwę metali szlachetnych. To właśnie z powodu małej aktywności chemicznej złota biżuteria nie ulega z czasem niszczeniu. Złoto odporne jest na działanie tlenu i pary wodnej, więc nie ulega korozji. Srebro ulega z czasem czernieniu.

Poszukaj odpowiedzi na pytanie czym powodowane jest czernienie srebra?

.....

.....

.....

Złoto jako metal szlachetny reaguje z wodą królewską. Wyszukaj informacje na temat, czym jest woda królewska?

.....

.....

.....



Przykładowa karta pracy wykorzystywana na zajęciach z fizyki w projekcie „Metale wokół nas”:

Karta pracy nr

Bardzo wiele przedmiotów codziennego użytku wykonanych jest z metali, np.

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

Metale mają następujące wspólne cechy:

1. Są ciałami, oprócz rtęci.
2. Mają barwę, oprócz..... i połysk
3. Są plastyczne i kowalne, o czym świadczy
4. Metale przewodzą i

Pod wpływem wody i tlenu z powietrza, metale ulegają.....

Nie rdzewieją metale szlachetne

Aby zapobiegać zjawisku korozji można:

.....
.....

Stal jest stopem

Otrzymujemy ją w

Bardzo wiele przedmiotów codziennego użytku wykonanych jest z metali, np.

.....

Większość metali z wyjątkiem miedzi i złota wykazuje barwę
(zieloną, srebrzystoszarą, czarną)

Metale. charakterystycznym połyskiem. Przykłady.

(wykazują się, nie wykazują się)

U metali. charakterystyczny zapach.

(występuje, nie występuje)

Są plastyczne i kowalne, o czym świadczy:

Metale są różnej twardości.

Metalem twardym jest., metalem miękkim jest. (ołów, żelazo)

Metale w różnym stopniu przewodzą ciepło. Lepszym przewodnikiem ciepła jest.
..... niż. (miedź, żelazo)

Metale są. (dobrymi, złymi)..... przewodnikami prądu elektrycznego

Podaj wykorzystanie tej właściwości.

.....
.....



b) BIBLIOGRAFIA

I. Literatura popularno-naukowa:

- ✓ „*Wielka Księga Eksperymentów*” Wyd. E. Jermiołkowicz, Zielona Góra 2006
- ✓ Stobiński J., „*Cukier z gazety – czy chemia wszystko może*”, Wyd. Alfa, Warszawa 1987
- ✓ Zivko K. Kosić, „*Między zabawą a chemią*”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 1984
- ✓ Grosse E., Weismantel Ch., „*Z chemią za pan brat*”, Wyd. Iskry Warszawa 1995

Adresy stron www:

- ✓ www.pinezka.pl
- ✓ www.eioba.pl
- ✓ www.bryk.pl
- ✓ www.cyberbaba.pl

II. Filmy dydaktyczne:

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



11. Skład osobowy grup i ich liderzy

Temat projektu		
Tytuł zadania		
Numer i specjalizacja grupy		
Zespół uczniowski	Imię i nazwisko	Podpisy uczniów
	Lider:	
Nauczyciel opiekun (imię i nazwisko) (podpis)

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
Fizyka		Gimnazjum W
Chemia		Gimnazjum W

13. Efekty końcowe projektu i ich charakterystyka

A. RAPORT

1. Tytuł projektu: Metale wokół nas

Autorzy:
/Imiona i nazwiska uczniów realizujących projekt/

2. Imiona i nazwiska nauczycieli koordynujących projekt:
/Imiona i nazwiska nauczycieli realizujących projekt/



3. Cele projektu:

- Poszerzenie wiedzy na temat właściwości fizycznych i chemicznych metali występujących w naszym otoczeniu i znajdujących powszechne zastosowanie.
- Wykazanie zastosowania metali w oparciu o ich właściwości.
- Wyjaśnienie i zrozumienie zjawisk mających miejsce w otaczającym nas świecie.
- Doskonalenie umiejętności wykonywania doświadczeń, prowadzenia obserwacji i opracowywania wyników.
- Posługiwanie się różnymi źródłami informacji.
- Kształtowanie współpracy w obrębie zespołu.

4. Etapy realizacji projektu:

Fazy realizacji projektu:

- Obserwacja wykorzystania różnych metali w życiu człowieka.
- Badanie właściwości fizycznych i chemicznych metali.
- Wyjaśnianie zastosowania metali lub zjawisk fizycznych i chemicznych w oparciu o właściwości metali.
- Podsumowanie prowadzonych działań.

Metody pracy:

- doświadczenia,
- pogadanka,
- dyskusja,
- burza mózgów.

Formy pracy:

- samodzielne wyszukiwanie informacji,
- spotkania w grupach,
- praca zespołowa nad wykonywaniem doświadczeń,
- konsultacje z nauczycielem,
- lekcja, wycieczka, zajęcia praktyczne, prezentacja wytworów pracy.

5. Efekty realizacji projektu:

B. PREZENTACJA

Prezentacja projektu będzie miała charakter prezentacji multimedialnej oraz prezentacji wytworów pracy uczniów.



C. WYTWORY (PRODUKTY)

- plakaty,
- efekty doświadczeń,
- zdjęcia,
- filmy.

14. Ocena działań ucznia

A. Samoocena uczestników projektu

Arkusze 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

Arkusz oceny projektu

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

Arkusz 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 	

Arkusze oceny prezentacji

Kryteria oceny	Liczba punktów 0-10
Czy prezentacja zmieściła się w wyznaczonym czasie?	
Czy miała wyraźne wprowadzenie, rozpoczęcie i zakończenie?	
W jakim stopniu członkowie grupy byli zaangażowani w prezentację?	
Czy prezentacja była ciekawa?	
Czy do prezentacji były wykorzystane środki audiowizualne?	



III. TREŚCI NAUCZANIA

Przedmiot	Treści nauczania z podstawy programowej	Treści wykraczające poza podstawę programową	Realizacja		
			Szkoła	Uczelnia wyższa	Inne
FIZYKA	2.8 Wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej.	Bada i opisuje zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali wykorzystywanych przez człowieka.	X	X	
	4.6 Opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych	Bada i opisuje zjawisko przewodnictwa elektrycznego i cieplnego różnych próbek metali.	X	X	
	3.3 Posługuje się pojęciem gęstości.		X		
	3.4 Stosuje do obliczeń związki między masą, gęstością i objętością ciał stałych, cieczy, na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych.	Opisuje doświadczenia pozwalające wyznaczyć twardość, gęstość, kruchość, barwę, masę i inne właściwości fizyczne wykorzystywanych przez człowieka metali.	X	X	
	3.1 Analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.	Bada i opisuje wpływ korozji na właściwości fizyczne metali, opisuje negatywne znaczenie korozji.	X	X	X



CHEMIA	1.1. Opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. miedzi, żelaza; wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji	Wymienia różne zastosowania metali (miedzi, żelaza, srebra itp.).	X		
		Wymienia różne stopy metali i ich zastosowanie.	X	X	
		Rozróżnia wybrane metale od siebie na podstawie ich właściwości fizykochemicznych.	X		
		Wymienia toksyczne metale i ocenia ich wpływ na zdrowie człowieka i środowisko.	X	X	
		Uzasadnia w oparciu o zbadane właściwości, dlaczego w danej dziedzinie stosuje się dany metal np. złoto w jubilerstwie.	X	X	
		Uzasadnia dwojaką naturę wybranych metali np. glinu, rtęci, wykazując pozytywny jak i negatywny aspekt ich zastosowania.	X	X	
	1.5. Klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości		X	X	
	2.5. Definiuje pojęcie izotopu, wymienia dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie (tu w odniesieniu do metali)	Definiuje pojęcie promieniotwórczości naturalnej i sztucznej. Opisuje rozszczepienie jądra atomowego na przykładzie uranu oraz określa pozytywne i negatywne znaczenie tej reakcji.	X		



CHEMIA	3.1. Opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.	Wyjaśnia na czym polega proces pasywacji oraz podaje przykłady takiego zjawiska w życiu codziennym. Wybiera odpowiednie doświadczenie w celu zbadania konkretnej właściwości metalu.	X		
	4.7. Opisuje rdzewienie żelaza i proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem	Wymienia czynniki potęgujące omawiane zjawisko. Planuje i wykonuje doświadczenie, w których bada wpływ różnych czynników na rdzewienie żelaza.	X		
	6.3. Planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek	Porównuje aktywność chemiczną wybranych metali (sodu, potasu, magnezu, miedzi, cynku, cyny, żelaza itp.) względem wody	X	X	
	7.4. Pisze równania reakcji otrzymywania soli (reakcje kwas + metal)	Porównuje aktywność chemiczną wybranych metali względem kwasów. Opisuje zachowanie się metali szlachetnych względem kwasów Wykonuje doświadczenie, w którym bada zachowanie się miedzi względem stężonego kwasu azotowego (V); wykorzystuje tę reakcję do identyfikacji miedzi w jej stopach.	X	X	



		Opisuje zachowanie się metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym: miedzi, glinu, złota, srebra względem czynników środowiska; w oparciu o tę cechę wyjaśnia zjawisko pasywacji i jego znaczenie, czernienie srebra, bierność chemiczną złota.	X		
		Uzasadnia w oparciu o zbadane właściwości, dlaczego w danej dziedzinie wykorzystuje się konkretny metal np. złoto w jubilerstwie.	X		
		Ocenia zagrożenie lokalnego środowiska metalami toksycznymi (odpady zawierające metale toksyczne).	X		
		Hipotetyzuje na podstawie przedstawionych problemów badawczych.	X	X	
		Przewiduje efekty prowadzonych doświadczeń i obserwacji.	X	X	
		Przekonuje się o ważnej roli metali w życiu codziennym.	X	X	

Proszę w rubryce realizatorzy zaznaczyć **X** treści programowe, które były realizowane w szkole i/lub na Politechnice



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



IV. SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH

Temat: Właściwości fizyczne i chemiczne metali. Aktywność chemiczna metali względem wody i kwasów.

Czas trwania: 135 min.

Cel główny:

Uczeń:

- Bada i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metali (aktywność chemiczna względem wody i kwasów).
- Zna związek między zastosowaniem wybranych metali a ich właściwościami oraz wyjaśnia zjawiska znane z życia codziennego w oparciu o poznane właściwości.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. miedzi, żelaza,
- wymienia metale znajdujące zastosowanie w życiu codziennym,
- wymienia różne zastosowania metali,
- opisuje teoretycznie właściwości metali,
- opisuje aktywność chemiczną metali względem wody i kwasów,
- wymienia czynniki potęgujące zjawisko rdzewienia żelaza,
- rozróżnia wybrane metale od siebie na podstawie ich właściwości fizykochemicznych,
- opisuje doświadczenia pozwalające wyznaczyć twardość, gęstość, kruchość, barwę, masę i inne właściwości fizyczne wykorzystywanych przez człowieka metali,
- wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji (metali),
- odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości,
- porównuje właściwości fizyczne różnych metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym,
- porównuje aktywność chemiczną wybranych metali względem wody i kwasów,
- wykonuje doświadczenie, w którym bada zachowanie się miedzi względem stężonego kwasu azotowego (V),
- wybiera odpowiednie doświadczenie w celu zbadania konkretnej właściwości metalu,
- wnioskuje na podstawie przeprowadzonych doświadczeń,
- prezentuje wyniki doświadczeń i obserwacji, wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń,
- planuje i wykonuje doświadczenie, w których bada wpływ różnych czynników na rdzewienie żelaza,
- uzasadnia w oparciu o zbadane właściwości, dlaczego w danej dziedzinie stosuje się dany metal np. złoto w jubilerstwie,



- posługuje się pojęciem gęstości,
- stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy,
- na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych,
- rozwiązuje problemy w twórczy sposób.

Formy pracy:

- praca indywidualna,
- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- komputer z dostępem do Internetu,
- literatura,
- zestawy doświadczalne,
- karty pracy.

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie do tematu zajęć.
 - a) Przypomnienie z poprzednich zajęć informacji dotyczących metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym; podanie przykładów przedmiotów wykonanych z różnych metali.
 - b) Przypomnienie znanych z lekcji chemii i fizyki różnic między metalami a niemetalami.
 - c) Zapoznanie z tematem zajęć.
2. Wskazanie uczniom celu zajęć.
3. Praca w grupach.

Grupa chemiczna	Grupa fizyczna
<p>- Wymienienie na podstawie układu okresowego różnych metali.</p> <p>- Postawienie przez nauczyciela problemu: „Dlaczego nie spotyka się przedmiotów wykonanych z magnezu czy sodu? Dlaczego przedmioty wykonane z żelaza lub stali rdzewieją?”</p>	<p>- Pogadanka na temat: Co to są właściwości fizyczne substancji?</p> <p>- Pogadanka na temat: W jaki sposób można wyznaczać właściwości fizyczne substancji takie jak gęstość, twardość, masa itp.</p> <p>- Zaplanowanie doświadczeń pozwalających zbadać wybrane właściwości</p>



<p>- Praca grupowa polegająca na zaplanowaniu z pomocą nauczyciela doświadczeń pozwalających na zbadanie zachowania się metali względem wody i kwasów.</p> <p>- Podział na dwie grupy i przydzielenie zadań.</p> <p>Grupa I- badanie zachowania się wybranych metali (miedzi, żelaza, glinu, cynku, magnezu, sodu itp.) względem wody.</p> <p>Grupa II – badanie zachowania się wybranych metali względem kwasów. Podsumowanie obserwacji i wyciągnięcie wniosków; sporządzenie dokumentacji doświadczenia.</p> <p>- Pogadanka na temat zjawiska rdzewienia przedmiotów wykonanych z żelaza lub stali; co wpływa na proces rdzewienia?</p> <p>- Wykonanie doświadczenia ilustrującego proces rdzewienia żelaza (doświadczenie najlepiej założyć kilka dni wcześniej).</p> <p>- Jak właściwości metali wpływają na ich zastosowanie? Czym są</p>	<p>fizyczne metali: barwę, twardość, masę, gęstość, połysk itp.</p> <p>- Badanie właściwości fizycznych metali znajdujących powszechnie zastosowanie: żelaza, miedzi, glinu, cynku, ołowiu.</p> <p>- Podsumowanie wyników doświadczeń i ich dokumentacja.</p> <p>- Dyskusja na temat związku zaobserwowanych właściwości a zastosowaniem metali.</p> <p>- Wykonywanie obliczeń związanych z gęstością, masą i objętością.</p>
---	---



metale szlachetne? - Dyskusja podsumowująca na podstawie przeprowadzonych doświadczeń.	
---	--

4. Prezentacja efektów pracy poszczególnych grup.

5. Ewaluacja zajęć.

Załączniki:

- karta pracy,
- karta ewaluacyjna.

Załącznik nr 1:

Karta pracy z chemii

Temat: Aktywność chemiczna metali. Zachowanie się wybranych metali względem wody i kwasów.

Reakcje metali z wodą

Ważną cechą chemiczną metali jest ich aktywność chemiczna. Rozumiemy przez nią reakcje chemiczne danego metalu z innymi substancjami. Jedną z takich substancji jest woda i tlen. Aby się przekonać które metale reagują z wodą i jak przebiega ta reakcja wykonaj następujące doświadczenia:

Doświadczenie 1.

Działanie sodem na wodę

Potrzebne materiały:

- szalka Petriego,
- sól,
- woda,
- łuczywo.

Sposób wykonania:

Na szalkę Petriego nalej niewielką ilość wody, a następnie wrzuć kawałek sodu (wielkości połowy ziarnka ryżu). Następnie zbliż do szalki płonące łuczywo. W celu zidentyfikowania drugiego produktu reakcji dodaj kroplę fenoloftaleiny.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

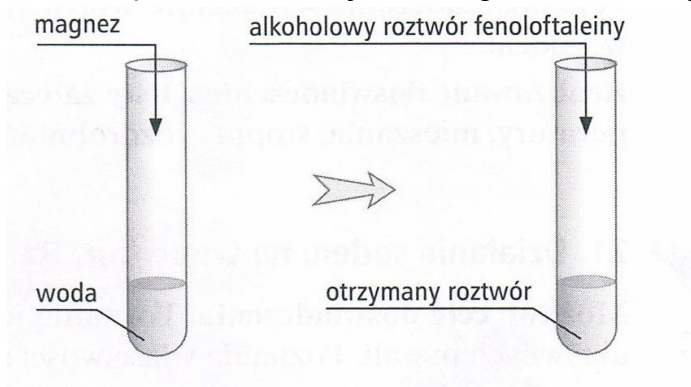
Doświadczenie 2.

Działanie magnezem na wodę**Potrzebne materiały:**

- magnez (wiórki),
- woda, fenoloftaleina,
- szalka probówka,
- pipeta.

Sposób wykonania:

Na szalkę Petriego nalej niewielką ilość wody i dodaj jeden lub dwa wióry magnezu. Uważnie obserwuj ich powierzchnię. Po chwili dodaj kilka kropli fenoloftaleiny.

**Obserwacje:**

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Porównaj teraz aktywność chemiczną sodu i magnezu.

.....

.....

.....

Doświadczenie 3.

Reakcja glinu, miedzi i cynku z wodą

Analogiczne doświadczenie wykonaj z glinem, miedzią i cynkiem.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski

.....

.....

.....

Wymień znane ci przedmioty wykonane z:

a) glinu

.....

b) cynku

.....

c) miedzi

.....

Glin, cynk, miedź to metale znajdujące powszechne zastosowanie. Biorąc po uwagę zachowanie się ich względem wody spróbuj odnieść się do ich zastosowania.

.....

.....

Doświadczenie 4.

Reakcja żelaza z wodą w obecności tlenu atmosferycznego

Potrzebne materiały:

- żelazne gwoździe,
- szalki Petriego,
- woda,
- olej.

Sposób wykonania:

Na jedną szalkę Petriego nalej trochę wody i umieść na niej żelazny gwóźdź. Na drugiej umieść gwóźdź w wodzie z dodatkiem oleju, na trzeciej gwóźdź bez wody. Po kilku dniach dokonaj obserwacji (doświadczenie najlepiej założyć na kilka dni przed planowanymi zajęciami).

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

Żelazo jest metalem o najszerszym zastosowaniu. Spróbuj wyjaśnić, jak zachowanie się żelaza względem wody w obecności tlenu wpływa na jego wykorzystanie.

.....

.....

.....



Porównaj aktywność chemiczną sodu, magnezu, glinu, cynku, żelaza i miedzi. Zwróć uwagę, jak cecha ta wpływa na zastosowanie takich metali jak żelazo, glin, cynk czy miedź.

.....

.....

A teraz spróbuj rozwiązać pewien problem.

Pan Kowalski przechowuje samochód w garażu nieogrzewanym i suchym. Pan Nowak w garażu suchym i ogrzewanym. Pan Malinowski garażuje pod chmurką.

W samochodzie, którego z panów najpóźniej pojawią się oznaki rdzewienia? Odpowiedź uzasadnij.....

.....

Zachowanie się metali względem kwasów – porównanie aktywności chemicznej metali

Doświadczenie 1.

Zachowanie się magnezu, glinu, miedzi, cynku oraz żelaza względem kwasów

Potrzebne materiały:

- probówki,
- metale takie jak: magnez, miedź, żelazo, cynk, , glin
- kwas solny

Sposób wykonania:

Przygotuj pięć probówek, do każdej wrzuć próbkę innego metalu. Przygotuj roztwór kwasu solnego, a następnie wlej do każdej probówki około 2 cm³ tego kwasu.

Obserwacje:

.....

Probówkę z żelazem ogrzej w płomieniu palnika. Zapisz obserwacje:

.....

Po wykonaniu doświadczenia uzupełnij tabelę

Próba doświadczalna	Wynik doświadczenia (reakcja zachodzi/nie zachodzi)
Magnez + kwas solny	
Miedź + kwas solny	
Glin + kwas solny	
Cynk + kwas solny	
Żelazo + kwas solny	



Określ aktywność chemiczną metali wykorzystywanych przez człowieka względem kwasów (porównaj je z aktywnością magnezu).

.....

.....

.....

Doświadczenie 2.

Reakcja miedzi ze stężonym i rozcieńczonym kwasem azotowym (V)

Potrzebne materiały:

- miedziany drucik,
- probówki,
- korek do probówki,
- stężony kwas azotowy (V),
- pipeta.

Sposób wykonania:

Do probówki wrzucić kawałek druczka miedzianego, a następnie wleć za pomocą pipety około 1,5 cm³ stężonego kwasu azotowego (V). Probówkę zatkać gumowym korkiem lub doświadczenie przeprowadzić pod wyciągiem. Powtórzyć doświadczenie z rozcieńczonym kwasem.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

Miedź (reaguje/nie reaguje) z kwasem solnym,
(reaguje/nie reaguje) z stężonym kwasem azotowym (V). Produktami reakcji jest sól o szmaragdowym zabarwieniu - azotan (V) miedzi (II),
- oraz woda.

Zapewne zastanawiasz się, do czego może okazać się przydatna znajomość reakcji metali z kwasem. Dowiesz się o tym na zajęciach, dotyczących wykrywania miedzi w jej stopach.

Porównanie aktywności chemicznej metali na podstawie wykonanych doświadczeń

Na podstawie wykonanych doświadczeń porównaj aktywność chemiczną metali:



Który metal jest bardziej aktywny:

sód czy potas - (reakcja z wodą)

sód czy magnez - (reakcja z wodą)

cynk czy magnez - (reakcja z kwasem)

cynk czy miedź - (reakcja z kwasem solnym)

Metale można uszeregować według ich aktywności. Porównaj teraz swoje spostrzeżenia ze schematem.



Złoto jako metal szlachetny reaguje z wodą królewską. Wyszukaj informacje na temat, czym jest woda królewska?

.....

.....

.....

Wyjaśnij, czym są metale szlachetne i jak ich właściwości wpływają na ich wykorzystanie?

.....

.....

.....



Karta pracy z fizyki

Temat: Właściwości fizyczne metali

Podziel podane pierwiastki chemiczne na metale i niemetale.

- azot żelazo brom wapń siarka tlen glin miedź
 wodór rtęć magnez fosfor chlor ołów cynk fluor

metale:

niemetale:

Bardzo wiele przedmiotów codziennego użytku wykonanych jest z metali, np.

.....

W celu zbadania właściwości fizycznych metali wykonaj doświadczenie.

Doświadczenie 1.

Badanie właściwości fizycznych metali

Przygotuj próbki metali (mogą to być dostępne ci przedmioty): miedzi, żelaza, glinu, cynku, cyny, srebra, ołowiu. Określ ich stan skupienia, barwę, połysk.

Spróbuj zarysować powierzchnię każdego z nich. Przekonasz się w ten sposób jaka jest ich twardość.

Obserwacje zanotuj w tabeli.

Nazwa metalu	Stan skupienia	Barwa	Połysk	Twardość

Jakie inne właściwości znane z życia codziennego cechują metale?

.....

Doświadczenie 2.

Wyznaczanie gęstości wybranych próbek metali

Wariant I:

Przygotuj próbki metali: miedzi, żelaza, glinu, cynku, cyny, srebra, ołowiu. Najlepiej gdyby wielkość próbek była taka sama – pochodziły z jednego zestawu doświadczalnego.

Wzory potrzebne do obliczeń:

$\rho = m/V$ gdzie: ρ – gęstość substancji,
 m – masa ciała,
 V – objętość próbki.

Jednostka podstawowa: kg/m^3

Wykorzystując wzory matematyczne oblicz objętość próbek – pamiętaj o zamianie jednostek podstawowych! – następnie zważ próbki i podstawiając otrzymane dane do powyższego wzoru wylicz ile wynosi gęstość poszczególnych próbek doświadczalnych. Napisz wnioski.

Wariant II:

Zadanie może polegać na identyfikacji próbek z wykorzystaniem tabel fizycznych, gdzie zawarto dane wzorcowe.

Uzupełnij tekst. Skorzystaj z literatury bądź stron internetowych.

Metale mają następujące wspólne cechy:

1. Są ciałami, oprócz rtęci.
2. Mają barwę, oprócz..... i połysk
3. Są plastyczne i kowalne, o czym świadczy
4. Metale przewodzą i

Pod wpływem wody i tlenu z powietrza, metale ulegają

Nie rdzewieją metale szlachetne -

Metale (wykazują się/nie wykazują się) połyskiem.

Metale wykazują różną twardość. Metalem twardym jest, miękkim

Rozwiąż zadania:

1. Chcąc sprawdzić, czy zakupiony łańcuszek wykonany został z czystego metalu – srebra wrzucono go do menzurki, w której poziom wody podniósł się, a objętość zwiększyła się o $0,5 \text{ cm}^3$. Następnie zważono go i odczytano gęstość z tablic. Masa łańcuszka wyniosła 8 g. Po dokonaniu odpowiednich obliczeń, odpowiedz, czy do wyrobu łańcuszka użyto czystego srebra.

2. Uczeń otrzymał 4 kostki pewnych metali, każdy o objętości 10 cm^3 . Który metal ma największą a który najmniejszą masę: złoto o gęstości $19,28 \text{ g/cm}^3$; srebro o gęstości $10,50 \text{ g/cm}^3$; miedź o gęstości $18,93 \text{ g/cm}^3$; ołów o gęstości $11,34 \text{ g/cm}^3$?

3. Uczeń chciał określić gęstość oleju. W tym celu odmierzył cylindrem miarowym 20 cm^3 oleju, a następnie zważył olej. Jego masa wyniosła 18,4g. Ile wyniosła jego gęstość?

Załącznik nr 2

Karta ewaluacyjna

Zadania	Jak oceniam?		
<i>Wykorzystywanie źródeł informacji</i>	SUPER 	ŚREDNIO	ŻLE
<i>Sposób wykonania ćwiczeń, doświadczeń, powierzonych zadań</i>	SUPER 	ŚREDNIO	ŻLE
<i>Zaangażowanie w realizację zadań</i>	SUPER 	ŚREDNIO	ŻLE
<i>Sposób prezentacji</i>	SUPER 	ŚREDNIO	ŻLE

V. KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA

Interdyscyplinarny Projekt Edukacyjny

„METALE WOKÓŁ NAS”

Realizator: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie

Nazwa przedmiotu:	CHEMIA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Pogłębienie wiedzy z chemii nieorganicznej oraz zapoznanie się z techniką laboratoryjną.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie się z właściwościami fizycznymi i chemicznymi metali.</p> <p>Cel 3. Nabycie umiejętności interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p>Cel 4. Nabycie umiejętności zapisu reakcji chemicznych oraz wykonywania prostych obliczeń chemicznych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metale w układzie okresowym pierwiastków. 2. Właściwości chemiczne metali. Reaktywność metali z wodą, kwasami i zasadami. 3. Identyfikacja jonów wybranych metali. 4. Zastosowanie metali w życiu codziennym. 5. Korozja elektrochemiczna metali i szereg napięciowy metali.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi zidentyfikować jony wybranych metali w roztworach ich soli w wyniku analizy chemicznej lub płomieniowej. 2. Umiejętności: uczeń potrafi przewidzieć reaktywność metalu z wodą i kwasem na podstawie jego położenia w układzie okresowym oraz na podstawie szereg napięciowego metali. 3. Uczeń rozumie pojęcia: metal alkaliczny, pierwiastek amfoteryczny, metal szlachetny. 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 eksperymentów. 4. Konsultacje na platformie Fronter.

1. Konspekt zajęć z chemii

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z właściwościami chemicznymi i fizycznymi metali:**
 - minerały i rudy metali,
 - metale w układzie okresowym,
 - właściwości fizyczne metali,
 - reakcje metali z wodą, kwasami i zasadami,
 - metale amfoteryczne,
 - spalanie metali,
 - analiza jakościowa – reakcje barwne służące do wykrywania kationów metali,
 - analiza płomieniowa metali,
 - korozja elektrochemiczna i chemiczna metali,
 - elektroliza i ogniwa galwaniczne.

- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzania eksperymentu oraz opisu i interpretacji danych:**
 - korzystanie instrukcji i opisu doświadczenia,
 - samodzielne i grupowe przeprowadzenie eksperymentu,
 - zapisywanie wyników eksperymentu,
 - korzystanie z tablic i wykresów,
 - 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,
- okazy minerałów, skał, rud i próbek pierwiastków,
- instrukcje wykonywania ćwiczeń dla uczniów.

Przebieg zajęć:

Część organizacyjna:

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

Część eksperymentów wykonywana jest w formie pokazu.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- zapoznanie się z minerałami i rudami metali,
- budowa „żywego układu okresowego pierwiastków”,
- właściwości fizyczne galu i stopów niskotopliwych,
- reakcja sodu, potasu, wapnia i magnezu z wodą,
- reakcja żelaza, cynku, glinu i miedzi z kwasem solnym, siarkowym (VI) o azotowym (V),
- pasywacja glinu,
- spalanie magnezu w powietrzu i ditlenku węgla,
- reakcja sodu z bromem i glinu z jodem (pokaz),
- analiza jakościowa jonów: żelaza (II), żelaza (III), wapnia, magnezu, niklu (II), kobaltu (II), chromu (III), rtęci (I), rtęci (II), manganu (II) i miedzi (II),
- reakcja glinu z kwasami i zasadami,
- reakcja spalania mieszaniny termitowej (pokaz),
- wpływ czynników zewnętrznych na szybkość korozji elektrochemicznej,
- badanie korozji chemicznej żelaza,
- konstrukcja ogniwa „owocowego” i pomiar jego SEM,
- elektroliza roztworu chlorku miedzi(II) na elektrodach platynowych.



Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z mechanicznymi właściwościami metali.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie uczniów z elektrycznymi właściwościami metali.</p>
Treści programowe	<p>1. Właściwości mechaniczne metali: sprężystość, prawo Hooke'a, moduł Younga, drgania i fale.</p> <p>3. Właściwości elektryczne: opór, napięcie i natężenie prądu elektrycznego.</p>
Efekty	<p>1. Uczniowie znają podstawowe własności metali.</p> <p>2. Uczniowie potrafią wyznaczyć moduł Younga.</p> <p>3. Uczniowie potrafią wyznaczyć opór elektryczny i opór właściwy metali.</p>
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<p>1. Wykłady – prezentacje (Power Point).</p> <p>2. Zadania tablicowe.</p> <p>3. Konsultacje na platformie Fronter.</p>

2. Konspekt zajęć z fizyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z właściwościami i zastosowaniami metali:**
 - Zapoznanie uczniów z mechanicznymi właściwościami metali.
 - Zapoznanie uczniów z elektrycznymi właściwościami metali.
 - 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.

Mechanika

- Równowaga: ołówka ustawionego na ostrzu
- Ruch jednostajny: spadanie kulki w ośrodku lepkiem
- Ruch jednostajnie przyspieszony: spadanie kulek na sznurkach
- Zasady dynamiki: oddziaływanie cieczy i ciała w niej zanurzonego
- Układy nieinercjalne:
 - 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 sprężyste i niesprężyste kulek)

b. moment pędu (demonstrator na krzeselku obrotowym)

- 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

2. Ćwiczenia laboratoryjne:

Część organizacyjna: przedstawienie przez 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,

- zależność oporu elektrycznego od temperatury.

VI. SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE

1. Temat zajęć:

Projekt: Metale wokół nas.

Temat: Przewodnictwo elektryczne metali.

2. Czas pracy:

1 godzina

3. Materiały i narzędzia:

Wystawa stała,

4. Liczba uczniów:

.....
.....

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

Czy metale przewodzą prąd elektryczny?

6. Przebieg:

Zajęcia odbywają się na wystawie stałej, z całą grupą. Uczniowie po kolei wykonują doświadczenie.

Stanowisko: Wyścig z prądem.

Doświadczenie 1.

Doświadczenie polega na przeciągnięciu obręczy wzdłuż powyginanej rury, tak aby nie dotknąć obszarów przewodzących prąd. Dotykając obręczą odcinka rury, który jest dobrym przewodnikiem prądu zamyka się obwód elektryczny i w obwodzie płynie prąd uruchamiając brzęczyk. Włączenie brzęczyka powoduje przyznanie osobie wykonującej doświadczenie punkt karny. Należy unikać fragmentów rury wykonanej z aluminium i stali, natomiast fragmenty wykonane z drewna, nylonu czy tworzywa sztucznego można dotykać bez żadnych negatywnych konsekwencji. Ważne jest, aby jak najszybciej przejść z jednego końca rury na drugi nie dotykając jej.

Zauważenie przez uczniów, że metale przewodzą prąd elektryczny natomiast materiały nieprzewodzące prąd elektryczny to izolatory.

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

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

Scenariusz zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

1. Temat zajęć:

Projekt: Metale wokół nas.

Temat: Rozszerzalność temperaturowa metali

2. Czas pracy:

1 godzina

3. Materiały i narzędzia:

Wystawa stała.

Stanowisko: pręty metalowe długości 1 m wykonane z różnych metali, palnik gazowy, chłdnia, przymiar liniowy.

4. Liczba uczniów:

.....
.....

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

Jak metale zachowują się podczas zmiany temperatury? Gdzie w praktyce można zaobserwować występowanie tego zjawiska? Praktyczne wykorzystanie tego zjawiska - bimetale.

6. Przebieg:

Zajęcia odbywają się na wystawie stałej, uczniowie wykonują je w grupach.

Doświadczenie 1.

Zamocowane w uchwytach pręty, wykonane z różnych metali, uczniowie kolejno ogrzewają palnikiem gazowym i obserwują zmiany ich wydłużenia. Wyniki zapisują w kartach pracy. Zauważenie, że wraz ze wzrostem temperatury metalowe pręty zwiększają swoją długość.

Doświadczenie 2.

Zamocowane w uchwytach pręty, wykonane z różnych metali, uczniowie kolejno umieszczają w chłodni i po 15 minutach odczytują zmiany ich wydłużenia. Wyniki zapisują w kartach pracy. Zauważają, że wraz z obniżeniem temperatury pręty zmniejszają swoją długość. Omówienie przykładów z życia codziennego gdzie występuje zjawisko rozszerzalności termicznej.

Doświadczenie 3.

Ogrzewanie palnikiem gazowym bimetalu wykonanych z różnych materiałów np.: inwar i mosiądz i obserwowanie ich zachowań. Zauważenie, że pod wpływem zmiany temperatury różne metale, czy stopy metali, zmieniają swoją długość niejednakowo. Omówienie praktycznego wykorzystania bimetalu.

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

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

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):

.....
.....



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

