

WYKONANE OPRACOWANIE
WSPÓŁFINANSOWANE 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

*Zastosowanie wiedzy
w budownictwie*

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
III.	TREŚCI KSZTAŁCENIA	78
IV.	SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH	85
V.	KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA	97
1.	Konspekt zajęć z matematyki	98
2.	Konspekt zajęć z chemii	103
3.	Konspekt zajęć z fizyki	106
VI.	SCENARIUSZ ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE	108
	Temat: Fizyka w naszym domu.	108
	Temat: Wykorzystanie gotowych elementów do budowy mostu i kopuły.	112



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.

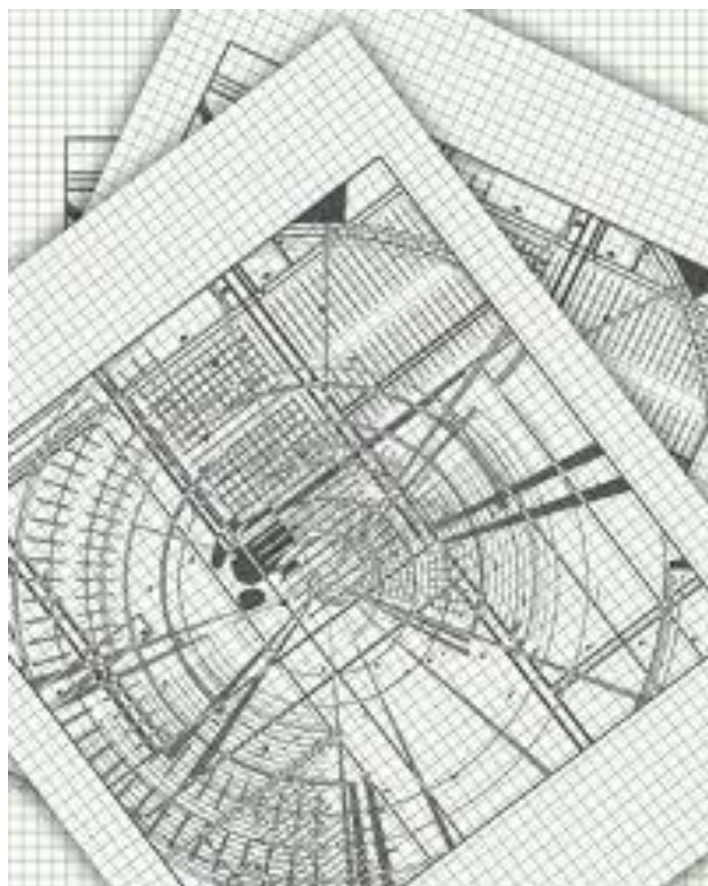
4. Cele edukacyjne programu zajęć pozalekcyjnych prowadzonych metodą projektu:

- 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

ZASTOSOWANIE NAUKI W BUDOWNICTWIE



1. CELE KSZTAŁCENIA

➤ WYMAGANIA OGÓLNE

- Dostrzeżenie zastosowania poszczególnych działów nauki w budownictwie.
- Pokazanie korzyści płynących z rozwoju nauki celem unowocześniania architektury i budownictwa.
- Wyposażenie ucznia w umiejętności obserwacji własnego środowiska oraz zmian zachodzących pod wpływem działalności człowieka.
- Doskonalenie umiejętności sprawnego funkcjonowania w rzeczywistości, wyciągania wniosków, logicznego myślenia, efektywnego komunikowania się w różnych sytuacjach, korzystania z różnorodnych źródeł informacji, materiałów.
- Rozwijanie uzdolnień i różnorodnych zainteresowań uczniów.
- Uświadomienie faktu, że jesteśmy odpowiedzialni za los naszej planety.
- Poznanie korzyści i zagrożeń wynikających ze współczesnej techniki, działań własnych.

➤ WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

I. Poziom wiadomości

A. Kategoria - zapamiętywanie

Uczeń:

- Omawia budowę i zastosowanie materiałów do budowy domu
- Omawia skład chemiczny materiałów budowlanych
- Omawia procesy zachodzące podczas powstawania zaprawy wapiennej, gipsowej oraz cementu
- Zna i wymienia typy reakcji chemicznych
- Wymienia tworzywa sztuczne
- Wymienia i omawia rodzaje energii mechanicznej
- Zna sposoby przemiany energii
- Opisuje podstawowe doświadczenia badania ciśnienia oraz rozszerzalności temperaturowej
- Zna budowę i zasadę działania maszyn prostych
- Omawia pojęcia: naprężeń, podciśnienia, wysokości
- Zna wzór notacji wykładniczej

B. Kategoria - rozumienie

Uczeń:

- Wyjaśnia związki pomiędzy cechami materiałów budowlanych a ich zastosowaniem
- Wskazuje materiały energooszczędne
- Wskazuje substancje szkodliwe dla zdrowia człowieka, stosowane w budownictwie
- Wyjaśnia pojęcie budownictwa
- Wyjaśnia różnice między zaprawami murarskimi
- Wskaże sposoby tworzenia kosztorysu domu
- Odróżnia typy reakcji chemicznych
- Wyjaśnia różnice między związkem chemicznym a mieszaniną
- Rozróżnia skały i minerały
- Rozróżnia rodzaje energii
- Wyjaśnia działanie maszyn prostych

II. Poziom umiejętności

C. Stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

Uczeń:

- Porównuje koszt wykonania danej pracy z różnych materiałów
- Obserwuje wykonanie budowy domu
- Konstruuje makietę domu w danej skali
- Uzasadnia wybór zastosowanych materiałów i odpowiednio go argumentuje
- Wnioskuje na podstawie wykonanego doświadczenia na temat identyfikacji skał, czynniki szkodliwych dla skał
- Wyszukuje porządkuje i selekcjonuje informacje z różnych źródeł
- Współpracuje w grupie
- Proponuje wykorzystanie materiałów do minimalizacji kosztów budowy domu
- Ocenia przydatność urządzeń np.: maszyn prostych
- Przeprowadza doświadczenia fizyczne i reakcje chemiczne
- Prezentuje przeprowadzone doświadczenia
- Przedstawia przygotowane prezentacje
- Działa w zakresie liczb wymiernych
- Rozwiązuje typowe zadania stosując wzory fizyczne
- Zamienia jednostki
- Szacuje
- Rozwiązuje zadania z procentami
- Odczytuje informacje z różnego typu wykresów i diagramów
- Opracowuje teksty, rysunki, wykresy przy użyciu komputera

D. Stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Uczeń:

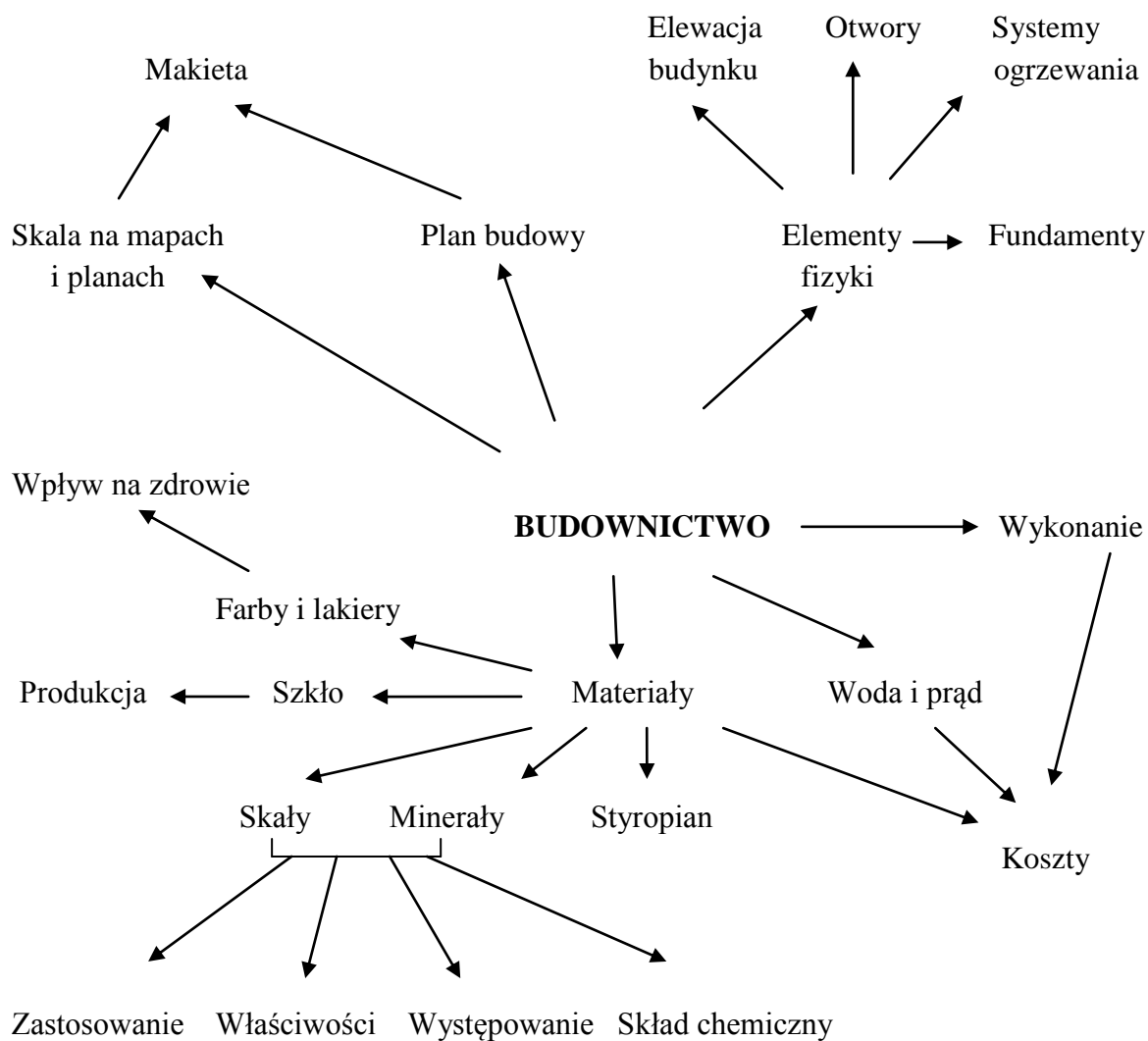
- Przekonuje o konieczności wykorzystywania najnowszych osiągnięć technicznych w budownictwie
- Ma świadomość celowości właściwego planowania konstrukcji budowlanych (materiały energooszczędne)
- Kształtuje postawy prośrodowiskowe
- Proponuje sposoby obniżenia kosztów prowadzonej budowy
- Planuje przebieg doświadczeń
- Stawia hipotezy dotyczące wyników przeprowadzonych doświadczeń, pracy urządzeń
- Obserwuje i wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
- Porównuje wyniki prowadzonych doświadczeń z przewidywaniami
- Tworzy wykresy procentowe: słupkowe, kołowe dotyczące przeprowadzonych analiz

III. Poziom postawy

Uczeń:

- Zdobywa umiejętności: komunikacji i pracy w grupie
- Rozwija swoje zainteresowania
- Kształtuje postawy warunkujące sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie
- Kształtuje pozytywny obraz siebie
- Jest przekonany o większej w efektywności i kreatywności pracy w zespole
- Wie że cierpliwość, dokładność i staranność pomiaru przynoszą spodziewane efekty

2. MAPA MENTALNA



3. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Przedmiot	Treści kształcenia
MATEMATYKA	<p>działania w zakresie liczb wymiernych</p> <p>statystyka opisowa</p> <p>interpretacja danych w postaci tabeli, wykresów, diagramów</p> <p>wyszukiwanie, porządkowanie i selekcjonowanie informacji z dostępnych źródeł</p> <p>zamiana jednostek</p> <p>obliczenia procentowe (w kontekście praktycznym)</p> <p>szacowanie</p> <p>notacja wykładnicza (zapis liczby)</p> <p>wykorzystanie wzorów fizycznych do obliczeń matematycznych</p> <p>wyrażenia algebraiczne i związki między różnymi wielkościami</p> <p>równań lub układów równań służące rozwiązaniom zadań praktycznych</p> <p>poła i obwody trójkątów i czworokątów</p> <p>pojęcie skali i jej zastosowanie</p> <p>poła powierzchni i objętość graniastosłupa prostego w zadaniach praktycznych</p>



FIZYKA	<p>pojęcie siły ciężkości, jej obliczanie oraz wyprowadzanie jednostki</p> <p>wzajemne oddziaływanie ciał</p> <p>zasady dynamiki Newtona</p> <p>maszyny proste ich opis, działanie, funkcjonowanie oraz zastosowanie w budownictwie</p> <p>opory ruchu i ich działanie na poruszające się ciała</p> <p>praca i moc: jednostka, działanie, obliczenia</p> <p>energia mechaniczna i jej różne formy</p>
FIZYKA	<p>przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz opis roli izolacji cieplnej</p> <p>zjawisko konwekcji</p> <p>pojęcie ciśnienia</p> <p>zjawiska zrywania dachów podczas tornad, zjawisko podciśnienia</p> <p>prawo Bernoulliego – powstawanie siły nośnej</p> <p>naprężenia i sposoby ich pomiarów</p> <p>energia elektryczna, jej zamiana z kilowatogodzin na dżule i z dżuli na kilowatogodziny</p> <p>cechy dźwięku, wysokość i głośność dźwięku, zależność między okresem a częstotliwością</p>



CHEMIA	<p>sole i ich zastosowanie w budownictwie</p> <p>właściwości fizyczne i chemiczne skał i minerałów stosowanych w budownictwie (wapień, gips, marmur, granit, piasek)</p> <p>doświadczenia: wykrywanie węgla wapnia, gaszenie wapna palonego, sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia, termiczny rozkład wapieni, usuwanie wody z hydratów</p> <p>występowanie skał i minerałów w przyrodzie</p> <p>wpływ niektórych pierwiastków i związków chemicznych na zdrowie człowieka</p> <p>surowce służące do otrzymywania szkła</p> <p>sposoby modyfikowania szkła i jego zastosowanie.</p> <p>reakcja szkła wodnego z niektórymi związkami chemicznymi</p> <p>rodzaje tworzyw sztucznych (reakcje polimeryzacji, nazewnictwo tworzyw sztucznych, polimery naturalne i modyfikowane, termoplasty i duroplasty)</p> <p>zastosowanie polimerów (niektóre polimery stosowane w budownictwie (polichlorek winylu, polistyrenu, polietylen)</p>
---------------	---

4. CZAS REALIZACJI PROJEKTU

24 godziny na każdą grupę

5. ADRESACI PROJEKTU

Uczniowie gimnazjum

6. TYP PROJEKTU

Interdyscyplinarny grupowy

7. FORMA PRACY UCZNIÓW

Grupowa (równym frontem)



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



8. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ

Przedmiot	Lp.	Wykaz zadań	Czas realizacji	Nauczyciel opiekun
MATEMATYKA	1.	Zebranie organizacyjne.	3h	matematyk
	2.	Wycieczka na plac budowy.	3h	
	3.	Fundamenty domu. Ściany jako podstawowy element domu.	3h	
	4.	Strop, schody, dach.	3h	
	5.	Wyjazd do Huty Szkła.	3h	
	6.	Konstrukcje budowy mostów. Badanie wytrzymałości konstrukcji z papieru i drewna.	3h	
	7.	Wykonanie kosztorysu domu.	3h	
	8.	Sporządzenie makiety budowli. Przygotowanie prezentacji podsumowującej projekt.	3h	
FIZYKA	1.	Zebranie organizacyjne.	3h	fizyk
	2.	Wycieczka na plac budowy.	3h	
	3.	Zastosowanie maszyn prostych w budownictwie. Wyznaczanie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej.	3h	
	4.	Fundamenty domu, ciśnienie wywierane na powierzchnię ziemi, rozkład naprężeń. Ściany jako podstawowy element domu, materiały izolacyjne.	3h	
	5.	Strop i schody, zastosowanie materiałów izolacyjnych, konstrukcja schodów – rozkład sił. Dach, materiał stosowany do pokrycia dachów.	3h	
	6.	Wyjazd do Huty Szkła.	3h	
	7.	Konstrukcje budowy mostów. Badanie wytrzymałości konstrukcji z papieru i drewna.	3h	
	8.	Sporządzenie makiety budowli oraz przygotowanie prezentacji podsumowującej.	3h	



Przedmiot	Lp.	Wykaz zadań	Czas realizacji	Nauczyciel opiekun
CHEMIA	1.	Zajęcia organizacyjne i przepisy BHP. Zaprawy stosowane w budownictwie: zaprawa wapienna i cement, zaprawa gipsowa.	3h	chemik
	2.	Budowa domu – wycieczka na plac budowy.	3h	
	3.	Skąły stosowane w budownictwie (wapień, gips, marmur, granit, piasek). Występowanie i właściwości. Skład chemiczny i zastosowanie.	3h	
	4.	Odlew gipsowy domu parterowego.	3h	
	5.	Surowce służące do otrzymywania szkła. Sposoby modyfikowania szkła i jego zastosowanie. Proces produkcji szkła. Wycieczka do Huty Szkła.	3h	
	6.	„Podwodny ogród” – obserwacje zachodzącej reakcji szkła wodnego z niektórymi związkami chemicznymi.	3h	
	7.	Tworzywa sztuczne (reakcje polimeryzacji, nazewnictwo tworzyw sztucznych, polimery naturalne i modyfikowane, termoplasty i duroplasty, zastosowanie polimerów). Farby i lakiery – skład chemiczny i ich szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka.	3h	
	8.	Zebranie wyników prowadzonych zajęć. Wykonanie posterów tematycznych dotyczących projektu i omawianych zagadnień. Przygotowanie prezentacji podsumowującej.	3h	



9. REALIZACJA ZADAŃ (według harmonogramu)

Przedmiot	Zadanie	Sposób realizacji/wykaz czynności uczniów	Materiały dla uczniów
MATEMATYKA	1. Zebranie organizacyjne	1. Przydział grupom „planów domu” na drodze losowania. 2. Ustalenie reguły: korzystamy z różnych źródeł informacji i wybieramy najkorzystniejszą opcję. 3. Opracowanie przez uczniów pytań do wywiadu z kierownikiem budowy pod kątem przydzielonych zadań. 4. Analiza materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów energooszczędnych.	Plany domów, czasopisma z projektami budynków mieszkalnych Internet, materiały ze sklepów budowlanych
	2. Wycieczka na plan budowy	1. Wywiad z kierownikiem budowy. 2. Obserwacja materiałów budowlanych potrzebnych do wykonywania czynności związanych z budową domu.	



	<p>3. Fundamenty domu. Ściany jako podstawowy element domu.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretacja wywiadu z kierownikiem budowy. Sporządzenie listy niezbędnych materiałów i usług budowlanych. 2. Obliczenie całkowitej objętości fundamentów oraz ilości potrzebnych materiałów, wiedząc ile ich potrzeba na 1m³. 3. Oszacowanie łącznych kosztów potrzebnych materiałów na podstawie cen sklepowych i internetowych. 4. Określenie ceny za pracę przy utworzeniu fundamentów. 5. Obliczenie całkowitych kosztów. 6. Znalezienie informacji na temat artykułów budowlanych i świadczonych usług niezbędnych do postawienia. Uwzględnienie aspektów fizycznych jakimi są materiały ociepleniowe. 7. Obliczenie powierzchni całkowitej murów na podstawie planu. 8. Określenie ilości materiałów potrzebnych do wykonania pracy. Obliczenie ilości materiału potrzebnego na zaprawę murarską. 9. Obliczenie wydatków dotyczących zapłaty osobom pracującym przy murowaniu. Oszacowanie kosztów wykonania ścian. 	<p>Internet, dane z firm budowlanych</p> <p>Plany i projekty domów,</p> <p>Dane z firm budowlanych</p>
--	---	---	--



MATEMATYKA	4. Strop i schody. Dach	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sporządzenie spisu koniecznych materiałów. 2. Obliczenie objętości schodów i stropu, ustalenie ilości potrzebnego betonu. 3. Obliczenie ilości niezbędnego drutu na zbrojenie, przy podanych informacjach. 4. Wyliczenie kosztów wykonania formy dla betonu, zbrojenia i ostatecznie całej pracy wraz z uwzględnieniem wypłaty dla pracowników. 5. Wypisanie potrzebnych produktów do utworzenia dachu na podstawie wcześniejszej rozmowy z kierownikiem budowy. 6. Obliczenie ilości koniecznych materiałów. Pozyskanie informacji dotyczących cen pokryć dachowych. Podanie miejsca domniemanego zakupu i uzasadnienie tej decyzji. 	<p>„Murator” czasopisma z projektami domów</p> <p>Internet, dane z pobliskich firm</p> <p>Wywiad z kierownikiem budowy</p> <p>Dane ze sklepów z materiałami budowlanymi</p>
	5. Sposoby modyfikowania szkła i jego zastosowanie. Proces produkcji szkła – wycieczka do Huty Szkła.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie sposobów otrzymywania szkła barwnego. 2. Uzyskanie informacji dlaczego azbest jest szkodliwy dla zdrowia człowieka. 3. Obserwacja procesu produkcji szkła. 	<p>Ulotki z huty szkła</p>



	<p>6. Konstrukcje budowy mostów. Badanie wytrzymałości konstrukcji z papieru i drewna.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie konstrukcji budowlanych i sposobów ich tworzenia. 2. Zgromadzenie materiałów źródłowych związanych z tematyką konstrukcji i budowy mostów. 3. Badanie wytrzymałości filarów mostu wykonanych z papieru w formie walca i prostopadłościanu. Badanie wytrzymałości mostów z wykałaczek (struktura kratownicy). 	<p>pokaz prezentacji multimedialnych</p> <p>czasopismo: „Młody technika” portal internetowy: „To tylko fizyka”</p>
	<p>7. Wykonanie kosztorysu budowy domu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie wszystkich materiałów dotyczących budowy domu. 2. Obliczenie łącznego kosztu budowy domu. 	<p>Przykładowe kosztorysy budowy domów</p>
	<p>8. Sporządzenie makiety budowli. Przygotowanie prezentacji</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zgromadzenie materiałów potrzebnych do sporządzenia makiety budowli. 2. Tworzenie modeli brył przestrzennych wykorzystywanych podczas tworzenia makiety. 3. Wykonanie prezentacji multimedialnej dotyczącej przygotowania makiety budowli i samej budowli. 4. Opracowanie scenariusza prezentacji. 5. Zaprojektowanie całościowej prezentacji tematu głównego. 6. Przedstawienie prezentacji nauczycielowi opiekunowi. 	<p>Plan makiety</p>

FIZYKA	1. Zebranie organizacyjne	<p>1. Przydział grupom „planów domu” na drodze losowania. Ustalenie reguły: korzystamy z różnych źródeł informacji i wybieramy najkorzystniejszą opcję.</p> <p>2. Opracowanie przez uczniów pytań do wywiadu z kierownikiem budowy pod kątem przydzielonych zadań.</p> <p>3. Analiza materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów energooszczędnych.</p>	<p>Plany domów, czasopisma z projektami budynków mieszkalnych, Materiały ze sklepów budowlanych http://www.seo-budowlany.info/</p>
	2. Wycieczka na plac budowy	<p>1. Wywiad z kierownikiem budowy.</p> <p>2. Obserwacja materiałów budowlanych potrzebnych do wykonywania czynności związanych z budową domu.</p>	
	3. Zastosowanie maszyn prostych w budownictwie	<p>1. Opis maszyn prostych wykorzystywanych na budowie, rysowanie rozkładu sił na równi pochyłej, wielokrążkach, kołowrotach czy klinach.</p> <p>2. Zastosowanie w zadaniach rachunkowych. Obliczenia pracy i mocy urządzeń z wykorzystaniem maszyn prostych.</p> <p>3. Wpływ siły tarcia na ruch ciała.</p> <p>4. Zaprojektowanie i wykonanie doświadczeń z wykorzystaniem maszyn prostych: dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego i zestawu bloczków ruchomych.</p> <p>5. Wyznaczenie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej.</p>	<p>Strony internetowe</p>



FIZYKA	4. Fundamenty domu. Ściany jako podstawowy element domu	<p>1. Omówienie funkcji fundamentów domu.</p> <p>2. Obliczenie ciśnienia wywieranego na powierzchnię ziemi przez fundament.</p> <p>3. Przypomnienie jednostek ciśnienia, przeliczanie ich. Rozwiązywanie zadań problemowych.</p> <p>4. Zapoznanie się z naprężeniami i sposobami ich pomiarów.</p>	<p>Wywiad z kierownikiem</p> <p>Prezentacje multimedialne</p>
	5. Strop i schody. Dach	<p>1. Znalezienie informacji na temat sposobów ocieplenia i wyciszenia stropów.</p> <p>2. Rozrysowanie konstrukcji schodów, rozkład sił działających na człowieka przemieszczającego się po schodach, zmiany energii mechanicznej podczas spaceru po schodach.</p> <p>3. Omówienie znaczenia zbrojenia stropów, rola drutów zbrojeniowych.</p>	<p>Dane z pobliskich sklepów budowlanych</p> <p>www.Zamkor.pl</p>



	5. Strop i schody. Dach.	<p>4. Rozrysowanie konstrukcji schodów oraz rozkładu sił działających na człowieka idącego po schodach.</p> <p>5. Omówienie zmian energii mechanicznej podczas przemieszczania się po schodach. Rozwiązywanie zdań tekstowych dotyczących zmian energii mechanicznej.</p> <p>6. Omówienie znaczenia stosowania różnych pokryć dachowych i ich funkcji maksymalnego zmniejszenia strat ciepła.</p> <p>7. Omówienie rozszerzalności temperaturowej blachy i innych materiałów budowlanych.</p> <p>8. Wykonanie doświadczeń pokazujących zjawisko rozszerzalności.</p> <p>9. Omówienie zjawiska zrywania dachów podczas tornad, zjawisko podciśnienia.</p> <p>10. Wykonanie doświadczeń wyjaśniających prawo Bernoulliego – powstawanie siły nośnej.</p> <p>11. Rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących nacisku dachu na powierzchnię fundamentów, ciśnienia.</p>	<p>www.Zamkor.pl</p> <p>Wywiad z kierownikiem budowy, dane internetowe, http://www.e-budownictwo.pl/</p> <p>www.Zamkor.pl</p>
FIZYKA	6. Proces produkcji szkła – wycieczka do Huty Szkła.	<p>1. Poznanie sposobów otrzymywania szkła barwnego.</p> <p>2. Obserwacja procesu produkcji szkła.</p>	Ulotki z huty szkła



	<p>7. Konstrukcje budowy mostów Badanie wytrzymałości konstrukcji z papieru i drewna</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie konstrukcji budowlanych i sposobów ich tworzenia. 2. Zgromadzenie materiałów źródłowych związanych z tematyką konstrukcji i budowy mostów. 3. Wykonanie modeli mostów: <ul style="list-style-type: none"> - Most z patyczków (wykałaczek), - Most w kształcie łuku (jego elementy łączą się bez użycia jakiegokolwiek spoiwa), - Most papierowo – patyczkowy (struktura kratownicy). 4. Badanie wytrzymałości filarów mostu wykonanych z papieru w formie walca i prostopadłościanu. 5. Badanie wytrzymałości mostów z wykałaczek (struktura kratownicy). 	<p>pokaz prezentacji multimedialnych</p> <p>czasopismo „Młody technik”</p> <p>http://www.dzieciectifizyka.pl</p>
	<p>8. Sporządzenie makiety budowli z kartonu. Przygotowanie prezentacji</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zgromadzenie materiałów potrzebnych do sporządzenia makiety budowli. 2. Wykonanie makiety oraz prezentacji multimedialnej dotyczącej przygotowania makiety budowli i samej budowli. 3. Opracowanie scenariusza prezentacji. 4. Zaprojektowanie całościowej prezentacji tematu głównego. 	<p>Internet, plan makiety</p>



CHEMIA	1. Zajęcia organizacyjne. Zaprawy stosowane w budownictwie	<p>1. Przypomnienie regulaminu pracowni chemicznej oraz przepisów BHP.</p> <p>2. Przydział grupom „planów domu” na drodze losowania.</p> <p>3. Ustalenie reguły: korzystamy z różnych źródeł informacji i wybieramy najkorzystniejszą opcję.</p> <p>4. Opracowanie przez uczniów pytań do wywiadu z kierownikiem budowy pod kątem przydzielonych zadań.</p> <p>5. Analiza materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów energooszczędnych.</p> <p>6. Podanie i zapisanie za pomocą równań reakcji kolejnych procesów zachodzących w celu uzyskania zaprawy wapiennej.</p> <p>7. Wykonanie pod kierunkiem nauczyciela doświadczenia gaszenia wapna palonego.</p> <p>8. Opisanie procesu powstawania cementu oraz zaprawy gipsowej.</p> <p>9. Wykonanie pod kierunkiem nauczyciela doświadczenia ogrzewania uwodnionego siarczanu (VI) miedzi.</p> <p>10. Poznanie związków będących hydratami.</p> <p>11. Zapis za pomocą odpowiednich równań reakcji procesu twardnienia zaprawy gipsowej.</p> <p>12. Rozwiązywanie zadań tekstowych np. Oblicz procentową zawartość masy wody w gipsie palonym.</p>	<p>Plany domów, czasopisma z projektami budynków mieszkalnych</p> <p>Internet, materiały ze sklepów budowlanych</p> <p>www.Zamkor.pl www.Wsipnet.pl http://sztuczkichemiczne.blogspot.com/</p>
	2. Wycieczka na plac budowy.	<p>1. Wycieczka na plac budowy celem poznania materiałów budowlanych.</p> <p>2. Wywiad z kierownikiem budowy.</p>	



	3. Skały stosowane w budownictwie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyszukiwanie informacji na podstawie materiałów źródłowych na temat występowania i właściwości skał stosowanych w budownictwie. 2. Zaznaczanie na mapie konturowej Polski miejsc występowania tych skał. 3. Wykonanie pod kierunkiem nauczyciela doświadczenia rozkładu marmuru pod wpływem kwasu solnego. 4. Wyszukiwanie informacji na podstawie materiałów źródłowych na temat składu chemicznego i zastosowania skał. 5. Sporządzenie mapy mentalnej dotyczącej składu chemicznego skał. 6. Zaprojektowanie i opisanie doświadczenia celem identyfikacji skał wapiennych. 	http://www.redbor.pl/skaly/0_skały_osadowe.htm
CHEMIA	4. Odlew gipsowy domu parterowego.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie makiety domu parterowego z gipsu. 	
	5. Szkło - proces produkcji, sposoby modyfikowania i jego zastosowanie. Wycieczka do Huty Szkła.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyszukiwanie informacji na temat historii szkła. 2. Poznanie procesów zachodzących przy produkcji szkła. 3. Zapis równań reakcji termicznego rozkładu węglanów sodu i wapnia. 4. Zgromadzenie i wystawa różnych przedmiotów ze szkła (lub fotografie) ze względu na jego zastosowanie. 5. Wyszukiwanie informacji na podstawie materiałów źródłowych na temat zastosowania azbestu. 6. Uzyskanie informacji dlaczego azbest jest szkodliwy dla zdrowia człowieka. 	http://www.miaszoszka.pl/pl/cds/troch-historii http://www.krosno.com.pl/ Internet



	6. „Podwodny ogród” – obserwacje zachodzącej reakcji szkła wodnego z niektórymi związkami chemicznymi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie sposobów modyfikowania szkła sodowego, potasowego, kwarcowego i ołowiowego. 2. Poznanie sposobów otrzymywania szkła barwnego. 3. Obserwacja i wykonywanie doświadczeń dotyczących krzemionki: <ol style="list-style-type: none"> a) badanie właściwości tlenku krzemu (IV), b) badanie palności materiałów pokrytych szkłem wodnym, c) „podwodny ogród”- reakcja szkła wodnego z niektórymi solami metali. 4. Zgromadzenie i wystawa różnych przedmiotów ze szkła barwnego. 	<p>http://www.zchrudniki.com.pl</p> <p>dane z wizyty na Politechnice Krakowskiej</p>
	7. Tworzywa sztuczne. Farby i lakiery.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie informacji na podstawie materiałów źródłowych na temat właściwości i zastosowania polichlorku winylu. 2. Zgromadzenie przedmiotów z polichlorku winylu mających zastosowanie w budownictwie. 3. Opracowanie informacji na temat właściwości i zastosowania polistyrenu. 4. Zgromadzenie przedmiotów z polistyrenu mających zastosowanie w budownictwie. 5. Zastosowanie styropianu ze względu na jego właściwości. 6. Poznanie składu chemicznego farb ich rodzajów na podstawie analizy etykiet. 	<p>http://pl.wikipedia.org/wiki/Tworzywa_sztuczne</p> <p>http://www.tworzywa.pl/</p> <p>http://www.ms-tworzywa.pl</p>
CHEMIA		<ol style="list-style-type: none"> 1. Przeprowadzenie wywiadu w sklepie chemicznym i sporządzenie listy farb niebezpiecznych dla zdrowia. 2. Opracowanie listy metali wchodzących w skład farb i poznanie ich szkodliwego wpływu na zdrowie człowieka. 	



	8. Zajęcia podsumowujące	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie wyników prowadzonych zajęć. 2. Wykonanie posterów tematycznych dotyczących projektu i omawianych zagadnień. (skały stosowane w budownictwie, polimery stosowane w budownictwie, szkło, farby i lakiery w budownictwie). 3. Wypełnianie i rozwiązywanie testów kompetencji, kart ewaluacji ankiet podsumowujących pracę podczas projektu. 4. Przygotowanie scenariusza prezentacji projektu. 5. Przygotowanie prezentacji podsumowującej pracę przy projekcie. 	
--	--------------------------	---	--



1. KARTY PRACY, MATERIAŁY, LITERATURA

a) KARTY PRACY

MATEMATYKA

Przykładowa karta pracy do zadań matematycznych:

Treść zadania	
Osoba odpowiedzialna za wykonanie	
Termin	
Sposób rozwiązania	
Źródła pozyskanych informacji	
Podpis sprawdzającego	



KARTA PRACY NR 1**Zad.1**

Na basen kąpielowy przygotowano wykop pod fundamenty w kształcie prostopadłościanu, mający 25 m długości, 10 m szerokości i 2,5 m głębokości. Ile metrów sześciennych ziemi wykopano?

Zad. 2

Rodzice Agaty mają na działce mały domek na narzędzia, w kształcie prostopadłościanu, którego dach ma kształt ostrosłupa czworokątnego prawidłowego. Ściany boczne dachu są trójkątami równobocznymi o boku 3 m. Tato Agaty chce pokryć ten dach blachą. Ile metrów kwadratowych blachy musi kupić, jeżeli na spoinienia trzeba doliczyć 2% powierzchni potrzebnej blachy? Wynik podaj w przybliżeniu do 0,01.



KARTA PRACY NR 2**Zad. 1**

Z narożników arkusza blachy o wymiarach 70 cm x 80 cm wycięto kwadraty o bokach 10 cm, a następnie zgięto wystające prostokąty tak, aby powstało otwarte pudełko. Ile maksymalnie litrów oleju, zmieści się w tym naczyniu?

Zad. 2

Prostopadłościenny wykop pod fundamenty ma 24 m długości, 10 m szerokości i 3,5 m głębokości. Ile metrów sześciennych ziemi wykopano?

Zad. 3

Ile l wody należy wlać do akwarium w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 5 dm × 6 dm × 90 cm, aby napęlnić je do objętości?



KARTA PRACY NR 3**Zad. 1**

Marek na lekcji matematyki wykonał model ostrosłupa prawidłowego trójkątnego, którego krawędź boczna długości $12\sqrt{3}$ cm jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 60 stopni. Sprawdź rachunkowo, czy litr wody zmieści się naczyniu wykonanym przez Marka.

Zad. 2

Przekątna sześcianu jest o 3 dłuższa od krawędzi sześcianu. Oblicz objętość tego sześcianu.

Zad. 3

Oblicz wysokość i objętość ostrosłupa prawidłowego sześciokątnego o krawędzi podstawy 4 cm i krawędzi bocznej 10 cm.



KARTA PRACY NR 4**Zad.1**

Dach ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy 6 m i wysokości ostrosłupa 4 m. Ile puszek farby należy zakupić do pomalowania dachu jeżeli puszka farby starcza na pomalowanie 12m^2 ? Jaki będzie koszt malowania jeżeli puszka farby kosztuje 123 zł?

Zad. 2

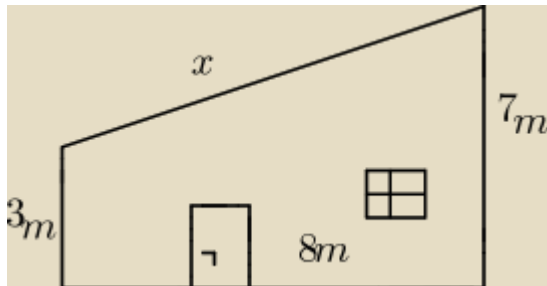
Na dach hali sportowej o wymiarach 24m x 48m spadł śnieg, tworząc warstwę 25 cm. Ile należy zamówić wywrotek o ładowności 8 m^3 , aby wywieźć cały śnieg z dachu ?

Zad. 3

Dach dwuspadowy równoramienny tworzy z płaszczyzną strychu kąt 45 stopni. Szerokość strychu wynosi 8 m. Odległość szczytu dachu od płaszczyzny wynosi:

- A: 6m
- B: 4m
- C: 2m
- D: 8m



KARTA PRACY NR 5**Zad. 1**

Budynek gospodarczy jest przykryty dachem jednospadowym. Oblicz długość x krawędzi bocznej dachu.

Zad. 2

Dach każdej wieży w zabytkowej warowni ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy długości 4 m i krawędzi bocznej równej 6 m. Litry farby wystarcza na pomalowanie 7 m^2 powierzchni. Ile litrów farby trzeba kupić, aby **dwukrotnie** pomalować dachy obu wieży?



KARTA PRACY NR 6**Zad.1**

Montaż drzwi kosztował 200 zł, a montaż okna 80 zł. Po roku koszt montażu drzwi wzrósł o 8%, a koszt montażu okna zmniejszył się o 6%. O ile procent zmienił się łączny koszt montażu obu elementów?

Zad.2

Pokój Zosi ma kształt prostopadłościanu o długości 4,5 m, szerokości 4 m i wysokości 2,5 m. Okno i drzwi zajmują 20% powierzchni ścian pokoju. Zosia chce pomalować sufit i ściany pokoju. Ile musi kupić puszek farby, jeżeli jedna puszka farby wystarcza na pomalowanie 13m^2 powierzchni.



KARTA PRACY NR 7**Zad.1**

Państwo Kowalscy chcą pomalować pokój o wymiarach 5,5 m x 3,5 m x 2,5 m. Ile zapłacą za farbę, jeżeli 1 litr farby wystarczy na pomalowanie 8 m^2 i kosztuje 18 zł? Odliczamy 8 m^2 , które zajmują okno i drzwi.

Zad. 2

Ile co najmniej rolek tapety należy kupić do wytapetowania ścian pokoju, którego podłoga jest kwadratem o boku 4,2 m, a wysokość wynosi 2,6 m. W pokoju znajduje się okno o wymiarach 1,5 m x 1,6 m, drzwi balkonowe dwu skrzydłowe o wymiarach 2,2 m x 1,6 m oraz drzwi o wymiarach 0,9 m x 2 m . Jedna rolka zawiera 11 m^2 tapety.



CHEMIA**KARTA PRACY 1. Temat: Skały i minerały**

Imię i nazwisko:.....

Data

ZADANIE 1.

Napisz wzory sumaryczne i nazwy systematyczne następujących minerałów

- a) Kwarc
- b) Korund
- c) Kalcyt

ZADANIE 2.

Przyporządkuj podane nazwy do odpowiednich rodzajów skał.

Gips, wapień, anhydryt, kreda, marmur

Skały wapienne:

Skały gipsowe:

ZADANIE 3.

Pod fotografiami skał wapiennych oraz gipsowych wpisz wzór sumaryczny ich głównego składnika.



marmur



gips



kreda



wapień



anhydryt

ZADANIE 4.

Oceń prawdziwość podanych zdań (napisz P – prawda, F – fałsz).

- A. Wapień jest skałą o budowie krystalicznej.
- B. Wapień jest wykorzystywany jako nawóz i surowiec do produkcji szkła.
- C. Kredę stosuje się do wyrobu past do zębów oraz jako pigment w białych farbach.
- D. Z marmuru wykonuje się rzeźby, nagrobki i elementy budynków.



KARTA PRACY 2. Temat: Skały i minerały stosowane w budownictwie.
Imię i nazwisko **Data.....**
Doświadczenie:
Wykrywanie węgla wapnia

Odczynniki: rozcieńczony roztwór kwasu chlorowodorowego, woda wapienna (roztwór wodorotlenku wapnia) próbki: wapień, kreda, skorupki jaja, gips, granit.

Szkło i sprzęt laboratoryjny: 5 probówek, pipeta, korek z rurką odprowadzającą, zlewki.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do zlewki wlej wodę wapienną ok. $\frac{1}{4}$ objętości.
2. W probówkach umieść badane próbki ok. 2-3 g.
3. Do 1 probówki wlej roztwór kwasu chlorowodorowego ok. 2-3 cm³
4. Wylot probówki zamknij korkiem.
5. Końcówkę węża umieść w zlewce z wodą wapienną.
6. Te same czynności (3-5) powtórz z kolejnymi próbkami.
7. Zanotuj obserwacje w probówkach i w zlewce z wodą wapienną.

Obserwacje i wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reakcje zachodzące podczas doświadczenia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



KARTA PRACY 3. Temat: Skąły i minerały stosowane w budownictwie.

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie:**Gaszenie wapna palonego (tlenku wapnia)**

Odczynniki: woda, tlenek wapnia, fenoloftaleina.

Szkło i sprzęt laboratoryjny: probówka, bagietka, łyżka, papierek uniwersalny.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do probówki wlewamy wodę.
2. Dodajemy do probówki fenoloftaleinę.
3. Dodajemy do probówki tlenek wapnia.
4. Zawartość probówki mieszamy bagietką.

Obserwacje i wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reakcja zachodząca podczas doświadczenia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



KARTA PRACY 4. Temat: Skąły i minerały stosowane w budownictwie

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie:**Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardości**

Odczynniki: gips palony, woda.

Szkło i sprzęt laboratoryjny: zlewka, bagietka, łyżka, forma.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do zlewki wlewamy wodę.
2. Wsypujemy powoli gips palony.
3. Mieszamy do uzyskania jednolitej masy.
4. Wlewamy do formy.
5. Pozostawiamy aż zaprawa stwardnieje.

Obserwacje i wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reakcja zachodząca podczas doświadczenia:

.....

.....

.....

.....

.....



KARTA PRACY 5. Temat: Skąły i minerały stosowane w budownictwie

Imię i nazwisko **Data.....**

Zadanie 1.

Oblicz masy cząsteczkowe gipsu i anhydrytu.

Zadanie 2.

Oblicz w procentach zawartość wody hydratacyjnej w gipsie.

Zadanie 3.

Oblicz ile gramów bezwodnej soli znajduje się w 500 g gipsu.



KARTA PRACY 6. Temat: Badanie właściwości tlenku krzemu

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie:
Właściwości tlenku krzemu (IV)

Odczynniki: Tlenek krzemu (IV) lub piasek, woda, roztwór kwasu chlorowodorowego.

Szkło i sprzęt laboratoryjny: 2 probówki, pipeta.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do dwóch probówek wsypujemy niewielką ilość piasku.
2. Do pierwszej probówki wlewamy wodę, do drugiej roztwór kwasu.
3. Obserwuj zachodzące zmiany i zapisz wnioski.

Obserwacje i wnioski

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wniosek:

 Tlenek krzemu (IV) z wodą,
 z kwasami.

 Wyjątkiem jest kwas fluorowodorowy o wzorze sumarycznym,
 w którym SiO_2

Schemat doświadczenia

Narysuj schemat przeprowadzonego doświadczenia.



KARTA PRACY 7. Temat: Krzemianowe wodorosty

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie:
Podwodny ogród – wytrącanie soli metali w roztworze szkła wodnego.

 Odczynniki: szkło wodne (główny składnik to krzemian sodowy Na_2SiO_3), woda, sole metali $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, CaCl_2 , FeCl_3 , CuCl_2 .

Szkło i sprzęt laboratoryjny: zlewka lub cylinder, bagietka, szpatułka.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do zlewki wlewamy szkło wodne i dolewamy letnią wodę (w stosunku 1:1).
2. Całość starannie wymieszamy.
3. Do roztworu szkła wodnego wrzucamy kryształki soli.
4. Obserwujemy i zapisujemy obserwacje i wnioski.

Obserwacje

.....

.....

.....

.....

.....

Przykładowa reakcja zachodząca podczas doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

Wniosek:

Sole metali wytracają w roztworze szkła wodnego różnobarwne sole, które tworzą bajkowe motywy roślinne. Przyczyną wzrostu tych „roślin” jest tworzenie półprzepuszczalnej błonki wokół roztworu soli i migracja wody od strony szkła wodnego do kryształu. Wskutek tego błona pęcznieje a gdy pęka, roztwór soli wylewa się poza błonkę, zostaje otoczony nową błonką i tworzy nową gałąź wodorostu.



KARTA PRACY 8. Temat: Właściwości materiałów pokrytych szkłem wodnym

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie:**Badanie palności materiałów pokrytych (impregnowanych) szkłem wodnym**Odczynniki: szkło wodne (główny składnik to krzemian sodowy Na_2SiO_3), papier.

Szkło i sprzęt laboratoryjny: palnik, pensety.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Przygotowujemy dwa paski z papieru
2. Jeden pasek pokrywamy warstwą szkła wodnego rozprowadzając je bagietką
3. Odczekujemy kilka minut aż szkło wyschnie
4. Paski papieru umieszczamy jednocześnie w płomieniu palnika
5. Zapisujemy obserwacje i wnioski

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wniosek:

Wodny roztwór krzemianów, czyli szkło wodne stanowi popularny i łatwo dostępny w handlu preparat chemiczny, który stosuje się w ochronie drewna przed paleniem oraz wytwarzaniem klejów silikonowych i innych spoiw.

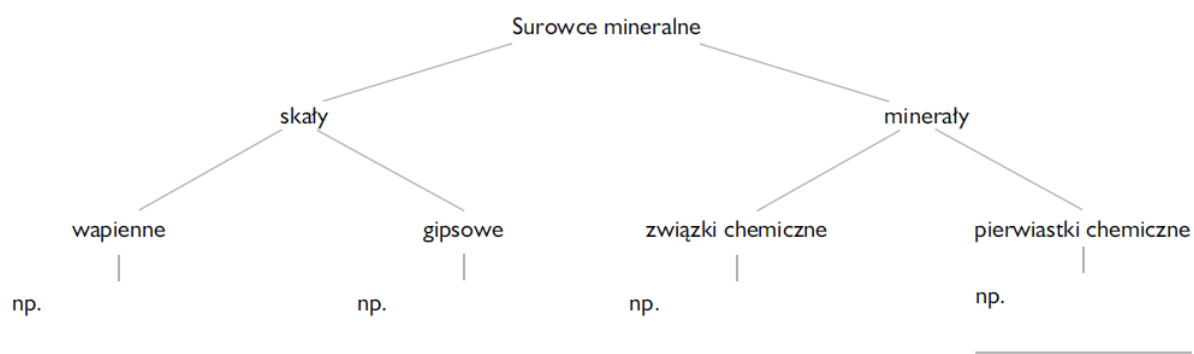


KARTA PRACY 9. Temat: Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego wykorzystywane w budownictwie

Imię i nazwisko Data.....

Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego

1. Uzupełnij ogólny podział surowców mineralnych.



2. Zapisz wzory sumaryczne głównych składników przedstawionych skał i minerałów.



kalcyt



kreda



kwarc



gips



agat



3. Wpisz wzory sumaryczne głównych składników przedstawionych skał i minerałów.



kryształ górski



marmur



piasek



anhydryt



ametyst

4. Uzupełnij równania reakcji chemicznych. Przy każdym z nich zaznacz nazwę procesu, w którym ta reakcja chemiczna zachodzi. Wstaw znak X w odpowiednią kratkę.

- A. otrzymywanie wapna gaszonego C. identyfikacja skał wapiennych
B. otrzymywanie zaprawy wapiennej D. otrzymywanie gipsu palonego



5. Uzupełnij równania reakcji chemicznych. Przy każdym z nich zaznacz nazwę procesu, w którym ta reakcja chemiczna zachodzi. Wstaw znak X w odpowiednią kratkę.

- A. produkcja szkła krzemianowego C. otrzymywanie wapna palonego
B. twardnienie zaprawy gipsowej D. twardnienie zaprawy wapiennej



6. Uzupełnij zdania, zapisując wzory sumaryczne związków chemicznych lub nazwy odpowiednich rodzajów szkła.

Szkło kryształowe zawiera znaczne ilości tlenku ołowiu(II) _____ i tlenku potasu _____. Szkło laboratoryjne wytwarza się z dodatkiem tlenku boru _____ i tlenku glinu _____ charakteryzuje się dużą gęstością, a po oszlifowaniu silnym połyskiem.

7. Uzupełnij zdania, zapisując wzory sumaryczne związków chemicznych lub nazwy odpowiednich rodzajów szkła.

Podstawowymi surowcami do produkcji szkła krzemianowego są: piasek (_____), wapień (_____) i soda (_____). _____ uzyskujemy, dodając do masy szklanej tlenki metali (niklu, kobaltu, chromu). _____ pękając, rozpada się na kawałki o zaokrąglonych brzegach.



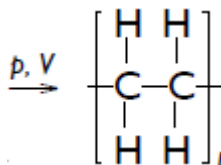
KARTA PRACY 10. Temat: Rodzaje tworzyw sztucznych

Imię i nazwisko Data.....

1. Przyporządkuj pojęciom właściwe określenia. Wpisz litery (A–I) w odpowiednie kratki.

- | | | |
|--|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> tworzywa sztuczne | <input type="checkbox"/> monomer | <input type="checkbox"/> recykling |
| <input type="checkbox"/> polimery | <input type="checkbox"/> termoplasty | <input type="checkbox"/> włókna syntetyczne |
| <input type="checkbox"/> polimeryzacja | <input type="checkbox"/> duroplasty | <input type="checkbox"/> włókna sztuczne |

- A. Związki zbudowane z powtarzających się elementów – merów.
 B. Pojedyncza cząsteczka biorąca udział w reakcji polimeryzacji.
 C. Tworzywa, które nie mogą być ponownie formowane po ogrzaniu.
 D. Materiały, których głównymi składnikami są polimery.
 E. Uzyskuje się je z surowców pochodzących z przemysłu chemicznego.
 F. Można je wielokrotnie formować przez ogrzewanie.
 G. Ponowne wykorzystanie odpadów.
 H. Uzyskiwane z surowców naturalnych poprzez ich obróbkę chemiczną.
 I. Reakcja otrzymywania polimerów ze związków małowcząsteczkowych

2. Uzupełnij równanie reakcji polimeryzacji PE. Napisz nazwę systematyczną monomeru.


Nazwa systematyczna monomeru:

3. Zaznacz mery we fragmentach łańcuchów polimerów

- CH₂ – CH₂ – CH₂ – CH₂ – CH₂ – CH₂ –
 – CF₂ – CF₂ – CF₂ – CF₂ – CF₂ – CF₂ –

4. Uzupełnij tabelę. Skorzystaj z poniższych wyrażeń.


- galalit • azotan(V) celulozy • • polietylen • poli(chlorek winylu) • celuloza • jedwab
- wiskozowy • polistyren • octan celulozy • politetrafluoroetylen • kwasy nukleinowe
- skrobia

Polimery naturalne	Polimery modyfikowane	Polimery syntetyczne
<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>

5. Przybliżona masa cząsteczkowa polietylenu wynosi $1 \cdot 10^6$ u. Zaznacz:

a) masę cząsteczkową monomeru polietylenu.

A. 28 u B. 26 u C. 52 u D. 30 u

b) przybliżoną liczbę merów w cząsteczce tego polimeru (n).

A. 19 231 B. 38 462 C. 35 714 D. 41 667

6. Dopasuj monomery do polimerów, które można z nich otrzymać.

Nazwa monomeru	Nazwa polimeru
A. eten <input type="checkbox"/>	1. polistyren <input type="checkbox"/> A /B /C/ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
B. chloroeten <input type="checkbox"/>	2. polietylen <input type="checkbox"/> A /B /C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C. styren <input type="checkbox"/>	3. poli(chlorek winylu) <input type="checkbox"/> A /B /C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

7. Podpisz fotografie odpowiednimi symbolami polimerów i podaj ich nazwy.

PC-

PA-

PVC-

PTEF-

PE-

PP-





8. Obok informacji oraz schematów wpisz w kratki literę D, jeżeli dotyczą duroplastów, lub literę T, jeżeli dotyczą termoplastów.

Miękną i topnieją w podwyższonej temperaturze, a po ochłodzeniu twardnieją.

Raz ukształtowane nie mogą być ponownie topione.

Zbudowane z połączonych ze sobą łańcuchów polimerów.

Zbudowane z niepołączonych ze sobą łańcuchów polimerów



KARTA PRACY 11. Temat: POLISTYREN - polimer stosowany w budownictwie
Imię i nazwisko **Data.....**

1. Polistyren to tworzy syntetyczne oznaczone skrótem
2. Napisz reakcje otrzymywania polistyrenu
3. Polistyren topi się w temperaturze od 10 – 70°C, jest przezroczysty ma doskonałe właściwości(jako izolator jest bardzo odporny na przebicie). Po spienieniu PS sprężonym dwutlenkiem węgla zmieniają się jego właściwości – otrzymujemy

Ma on postać białych kulek, które można łączyć w większe płyty stosowane np. do budynków.

Oprócz tego polistyren stosowany jest do produkcji.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....




.....



4. W reakcji polimeryzacji wzięło udział 5000 cząsteczek styrenu. **Oblicz masę cząsteczkową otrzymanego polimeru** ($m_C = 12$ u, $m_H = 1$ u).



KARTA PRACY 12. Temat: POLICHLOREK WINYLU - polimer stosowany w budownictwie
Imię i nazwisko **Data.....**

1. Polichlorek winylu to tworzy syntetyczne oznaczone skrótem
2. Napisz reakcje otrzymywania polichloroku winylu.
3. Polichlorek winylu jest tworzywem, w temperaturze otoczenia odpornym na działanie kwasów, rozcieńczonych zasad oraz rozpuszczalników typu benzyna. W zależności od ilości wprowadzonego plastyfikatora (dodatku zmiękczającego) otrzymuje się polichlorek winylu w różnej postaci:
PVC służącego do wyrobu:
 PVC służącego do wyrobu
4. Podczas spalania materiałów zawierających poli (chlorek winylu) powstają dwa związki chemiczne w stanie gazowym. Zidentyfikuj je na podstawie charakterystyk oraz napisz ich nazwy systematyczne i wzory sumaryczne.

A. Żrąca  Działa toksycznie na drogi oddechowe  Powoduje poważne oparzenia .  Dobrze rozpuszcza się w wodzie. Jego wodny roztwór barwi uniwersalny papierek wskaźnikowy na czerwono.
 nazwa systematyczna wzór
 sumaryczny:.....

B. Bezbarwny, bezwonny gaz. Działa toksycznie na drogi oddechowe  . Powoduje niedotlenienie tkanek, co w wielu przypadkach prowadzi do śmierci  . Nie reaguje z wodą. Jest tlenkiem obojętnym.
 nazwa systematyczna wzór
 sumaryczny:.....



KARTA PRACY 13. Temat: Farby i lakiery w budownictwie

Imię i nazwisko:..... Data

Zadanie 1.

Przyporządkuj pojęciom oznaczonym cyframi odpowiednie definicje oznaczone literami.

1. Spoiwo
2. Rozpuszczalnik
3. Rozcieńczalnik
4. Pigmenty
5. Wypełniacze
6. Sykatywy
7. Modyfikatory

- A. Są dodawane w niewielkich ilościach białe lub kolorowe, nierozpuszczalne ciała stałe nadające produktowi odpowiedni kolor,
- B. Są to substancje dodawane w niewielkich ilościach umożliwiające wytworzenie farby, utrwalające gotowy wyrób i nadające mu specyficzne właściwości np. środki zwilżające,
- C. Są to z reguły żywice rozpuszczalne w odpowiednim rozpuszczalniku,
- D. Drobnosproszkowane minerały nadające wyrobowi cechy takie jak twardość, większą suchą masę, poprawiają parametry mechaniczne,
- E. Jest to zazwyczaj lotna ciecz, w której rozpuszczona jest żywica,
- F. Są to sole metali i kwasów tłuszczowych, przyspieszają proces schnięcia oraz wpływają na jakość powłoki,
- G. Organiczna lub nieorganiczna ciecz dodawana do wyrobu w celu obniżenia jego lepkości, polepszenia płynności.

Zadanie 2.

Farby emulsyjne w zależności od rodzaju spoiwa różnią się swoimi właściwościami i zastosowaniem. Przyporządkuj odpowiedni rodzaj spoiwa do odpowiedniej farby.

Spoiwa: polichlorek winylu lub poliocetan winylu, żywica akrylowa, kauczuk.

Farba lateksowa –

.....

Farba akrylowa -

.....

Farba winylowa -

.....



Zadanie 3.

Tlenki metali ciężkich są barwne - dodawane są do farb jako pigmenty.

Wpisz nazwę lub wzór sumaryczny odpowiedniego tlenku.

Kolor	Nazwa tlenku	Wzór sumaryczny
Brunatny		Fe_2O_3
Czerwony	Tlenek rtęci	
Zielony		CrO_3
Czarny	Tlenek miedzi II	

Zadanie 4.

Uzupełnij tekst:

Lakiery poliuretanowe, izocyjaniany, lakiery akrylowe, utleniają się, rozpuszczalniki

Niestety większość lakierów do podłóg, drzwi, drewna i mebli zawiera szkodliwe

.....
 Alergicy powinni ich unikać. Co prawda po dłuższym czasie wietrzenia ich opary nie są wyczuwalne, ale jednak szkodliwe. Szczególnie niebezpieczne są

.....
 Wydzielają one również, które są przyczyną dolegliwości nie tylko u alergików, ale również ludzi zdrowych.
 rozpuszczalne w wodzie pozbawione są rozpuszczalników, szybko schną a ich opary szybko się



FIZYKA**KARTA PRACY 1 – KOSZT EKSPLOATACJI**

Grupa.....

Termin.....

1. Oblicz koszt pracy urządzenia o mocy 1500 W pracującego przez 5 dni w tygodniu, po 8 godzin dziennie. Przyjmij cenę 1 kWh za 0,85 zł.
2. Zaplanuj inny sposób pracy tego urządzenia tak, aby koszty jego eksploatacji nie uległy zmianie.
3. Wyszukaj w dostępnych materiałach, w Internecie, informacje na temat liczników prądowych stosowanych w gospodarstwie domowym.



KARTA PRACY 2 - DŹWIGNIA DWUSTRONNA

Grupa.....

Termin.....

Zakładając, że dźwignia dwustronna jest w równowadze, uzupełnij tabelę.

W ostatniej kolumnie wpisz otrzymane wyniki zaokrąglone do dwóch cyfr znaczących.

Lp.	$r_1(\text{cm})$	$r_2(\text{cm})$	$F_1(\text{N})$	$F_1(\text{N})$	Wpisz wzór z którego obliczyłeś(aś) brakujące wielkości	Wpisz otrzymany wynik zaokrąglony do dwóch cyfr znaczących
1.	25	32	200			
2.		42	120	150		
3.	15		62	23		
4.	55	13		3350		



KARTA PRACY 3 - MASZYNY PROSTE W ZADANIACH**Zad. 1**

Tomek może unieść ciało o masie nie większej niż 30 kg. Ładunek o jakiej maksymalnej masie może przewieźć Tomek za pomocą taczki, w której odległość między osią obrotu, a rączkami jest 6 razy większa niż między osią obrotu, a środkiem ciężkości ładunku wypełniającego taczkę?

Zad. 2

Na huśtawce w odległości R od punktu podparcia stoi słoń o ciężarze 30 kN.

- Ile dziewcząt i chłopców o masie 50 kg każde musiałyby usiąść po drugiej stronie huśtawki w odległości $3R$, aby była ona w równowadze?
- Ile razy dalej od osi obrotu huśtawki niż słoń musiałyby usiąść jedno dziecko, aby huśtawka była w równowadze?

Zad. 3

Chłopak i dziewczyna siedzą na huśtawce. Ponieważ oboje ważą tyle samo i siedzą w takiej samej odległości od osi obrotu huśtawki, ta pozostaje w spoczynku. W jaki sposób mogą wprawić huśtawkę w ruch, nie zmieniając miejsca, w którym siedzą?

Zad. 4

Na jednym końcu liny przewieszanej przez bloczek nieruchomy przewiązано ciało. Jaki co najwyżej ciężar może mieć to ciało, jeżeli drugi koniec liny ciągniemy z siłą 510 N i ciało się nie porusza?

Zad. 5

Przez gałąź jest przewieszona linka, do której przywiązano ciało o masie 20 kg. Z siłą o jakiej wartości należy ciągnąć drugi koniec linki, aby utrzymać ciało na wysokości 1 metra nad ziemią? Jaka powinna być wartość siły, z którą należy działać na linkę aby utrzymać ciało na dwa razy większej wysokości?

Zad. 6

Ewa siedzi na huśtawce 2 razy dalej od osi obrotu huśtawki niż Ania. Ponieważ huśtawka jest w równowadze, to znaczy że Ania jest w porównaniu z Ewą:

- 2 razy cięższa
- 2 razy lżejsza
- 4 razy cięższa
- 4 razy lżejsza



Zad. 7

Przykładem dźwigni dwustronnej jest:

- a) huśtawka
- b) waga szalkowa
- c) taczka
- d) nożyczki

Zad. 8

Jaką siłą trzeba działać, aby za pomocą liny przerzuconej przez blok nieruchomy utrzymać wiadro o masie 10 kg?

Zad. 9

Podparta lekka deska o długości 3 m służy za huśtawkę. Na jej końcach usiadły dzieci o ciężarach 240 N i 360 N. W jakiej odległości od cięższego dziecka należy podeprzeć deskę?

- a) 0,8m
- b) 1,2m
- c) 1,5m
- d) 1,8m

Zad. 10

Co zyskuje się, stosując maszyny proste?

- a) Dźwignię dwustronną i jednostronną
- b) Bloki: ruchomy i nieruchomy
- c) Kołowrót
- d) Równię pochyłą?

Zad. 11

Jaką siłą musisz ścisnąć rączki dziadka do orzechów, aby zgnieść orzech, którego łupina wytrzymuje nacisk 500 N? (WYKONAJ RYSUNEK).

Zad. 12

Dlaczego górskie drogi biegną serpentynami a nie prosto w górę? Wybierz właściwą odpowiedź.

- a) W górach podłoże bywa kamieniste i trudno na nim budować drogi.
- b) Im kąt nachylenia mniejszy, tym mniejsza wartość siły, którą trzeba pokonać.
- c) Ze względu na walory widokowe.



KARTA PRACY 4 - MASZYNY PROSTE

Doświadczenie 1.

Badamy warunek równowagi dźwigni dwustronnej.

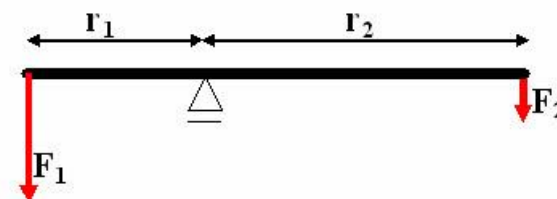
$$F_2 = 0,5 \text{ N}$$

$$r_2 = 24 \text{ cm}$$

$$F_1 = 2 \text{ N}$$

$$r_1 = \dots\dots\dots$$

$$2\text{N} * \dots\dots \text{cm} = 0,5\text{N} * 24 \text{ cm}$$



Czy spełniony jest warunek równowagi dźwigni dwustronnej: $F_1 * r_1 = F_2 * r_2$

Iloczyn długości jednego ramienia i wartości siły działającej na to ramię jest równy iloczynowi długości drugiego ramienia i wartości siły działającej na to ramię.

Doświadczenie 2.

Badamy warunek równowagi dźwigni jednostronnej

Np.

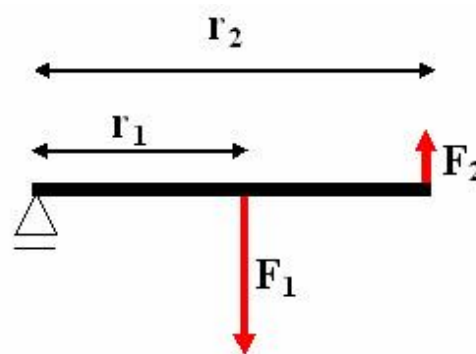
$$F_1 = 1,5 \text{ N}$$

$$r_1 = 8 \text{ cm}$$

$$F_2 = 0,5 \text{ N}$$

$$r_2 = \dots\dots\dots$$

$$1,5\text{N} * 8 \text{ cm} = 0,5\text{N} * \dots\dots\dots$$



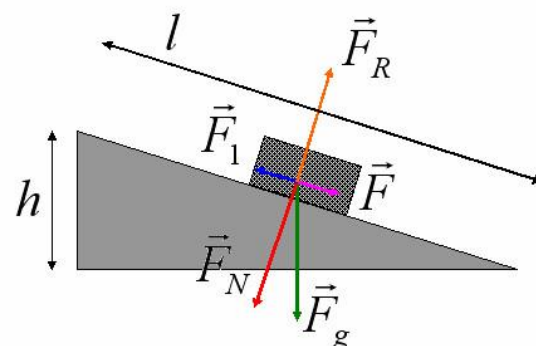
Jaki jest warunek równowagi dźwigni jednostronnej?

Doświadczenie 3.

Badamy równię pochyłą.

Rozkład sił na równi pochyłej

Aby przesunąć ciało po równi pochyłej na wysokość h , należy działać siłą F_1 , która zrównoważy siłę F powodującą zsuwanie ciała.



Podczas przesuwania siła F_1 wykonuje pracę na drodze l .

$$W = F_1 \cdot l$$



Gdy samo ciało podnosimy pionowo do góry na wysokość h bez użycia równi wykonujemy pracę:

$$W = F h$$

Z zasady zachowania energii wynika, że obie wykonane prace są jednakowe.

$$F_1 \cdot l = F h$$

Co otrzymamy po przekształceniu równania?

.....
.....

Wniosek:

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



KARTA PRACY 5 - CIŚNIENIE

1. Co to jest ciśnienie?
2. Co znaczy, że ciśnienie ma wartość jednego paskala (1 Pa)?
3. Oblicz pole powierzchni dna akwarium, jeśli ciśnienie wywierane na dno przez siłę 20 N wynosi 50 Pa.
4. Zamień jednostki:
1013 hPa =Pa
101 Pa =kPa
820 Pa =kPa
 $250 \frac{N}{m^2} = \dots\dots\dots hPa$
5. Oblicz ciśnienie jakie wywiera na blat stołu prostopadłościenny klocek o polu podstawy równym 30 cm^2 wciskany siłą 300 N.
6. Oblicz ciśnienie jakie wywiera na śnieg chłopiec w butach o powierzchni 100 cm^2 działając siłą o wartości 20 N.
7. Oblicz, ile razy większe ciśnienie wywiera narciarz o masie 72 kg na śnieg, gdy jest w butach, od ciśnienia wywieranego przez niego po założeniu nart. Przyjmij powierzchnię spódów butów równą około 300 cm^2 , a powierzchnią nart równą 2400 cm^2 .
8. Na taborecie o powierzchni kwadratu o boku $a=40 \text{ cm}$ leży stos książek o masie 4 kg. Oblicz, jaka jest siła parcia działająca na powierzchnię taboretu. Oblicz również ciśnienie jakie wywierają książki na taboret.
9. Jakie ciśnienie wywiera na lód łyżwiarz o masie 60 kg, jeżeli powierzchnia jednej łyżwy wynosi 10 cm^2 ?



b) BIBLIOGRAFIA

I. Literatura popularno-naukowa:

- ✓ „Podstawy fizyki” D.Halliday, R. Resnick, J. Walker
- ✓ „Fizyka i astronomia dla każdego” B. Sagnowska
- ✓ „Doświadczenia pokazowe z fizyki” J. Domański, B. Mazur
- ✓ „Domowe zadania doświadczalne” J. Domański
- ✓ „Wielka księga eksperymentów” [E.Jarmońkiewicz](#)
- ✓ „Świat eksperymentów” A. Schmith
- ✓ „Tajemnice Fizyki Nauka i eksperymenty” praca zbiorowa
- ✓ „Doświadczenia z fizyki dla uczniów gimnazjum”, M. Godlewska, D. Szot – Gawlik
- ✓ „Klub Młodego odkrywcy” aut. Janusz Laska, Kłodzkie Towarzystwo Oświatowe
- ✓ czasopisma fizyczne i popularno-naukowe: „Młody Technik” „Wiedza i Życie”, „Świat Nauki”, „Foton”, „Postępy Fizyki”.

II. Adresy stron www:

- ✓ <http://piib.org.pl/index.php/budownictwo-aktyprawne-61/przepisy-i-warunki-techniczno-budowlane-aktyprawne-180>
- ✓ <http://www.dzieciecafizyka.pl>
- ✓ http://www.architekci.pl/konstrukcje/index.php?id_fragment=672
- ✓ <http://www.b2architekci.pl/index.php/pasja/wiea-z-papieru>
- ✓ <http://www.cms-pivot.pl/budownictwo-a-jego-fizyka/>
- ✓ <http://www.seo-budowlany.info>
- ✓ http://www.muratorplus.pl/technika/izolacje/fizyka-budowli-podstawy_59136.html
- ✓ <http://najbardziej.com/kreatywne/84-niesamowite-budowle-swiata/>
- ✓ <http://www.totylkofizyka.pl/>
- ✓ www.fizykon.pl
- ✓ www.zamkor.pl
- ✓ www.Zamkor.pl
- ✓ www.Wsipnet.pl
- ✓ <http://sztuczkichemiczne.blogspot.com/>
- ✓ http://www.redbor.pl/skaly/0_skaly_osadowe.htm
- ✓ <http://www.miaostozkla.pl/pl/cds/troch-historii>
- ✓ <http://www.krosno.com.pl/>
- ✓ <http://www.zchrudniki.com.pl>
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Tworzywa_sztuczne
- ✓ <http://www.tworzywa.pl/>
- ✓ <http://www.ms-tworzywa.pl>



II. Filmy dydaktyczne:

- ✓ „Trawienie szkła”
- ✓ „Co łączy piasek , szkło i światłowody”



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. Dokonuje przydziału zadań poszczególnym członkom grupy.
2. Nadzoruje i sprawdza sposób wykonania zadań.
3. Bierze czynny udział w gromadzeniu materiałów informacyjnych.
4. Jest odpowiedzialny za opracowanie wyników i przygotowanie ich do prezentacji w dowolnie wybranej formie (notatki, wydruki, plakat, foliogramy, albumy, referat, film).
5. Konsultuje się z nauczycielem przedmiotu.



6. Przynajmniej raz w tygodniu konsultuje się z członkami grupy i z nauczycielem przedmiotu w celu omówienia problemów i postępu w pracy.
7. Wybiera osoby do prezentacji wyników pracy.

TABELKA POMOCNICZA DLA LIDERA GRUPY

Lp.	Zadanie (co trzeba wykonać?)	Kto to zrobi?	Co jest do tego potrzebne?	Kiedy zostanie wykonane? (termin)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Obowiązki członków poszczególnych grup:

1. Tworzą przyjazną atmosferę pracy.
2. Szanują się i uczą wzajemnie.
3. Wspólnie podejmują decyzję i rozwiązują problemy.
4. Przewyciężają niepowodzenia i pomagają sobie wzajemnie.
5. Systematycznie i solidnie wykonują przydzielone zadania.
6. Spotykają się regularnie w wyznaczonych terminach.
7. Uczestniczą w konsultacjach organizowanych przez nauczyciela.
8. Przygotowują prezentację projektu i niezbędne materiały wizualne potrzebne podczas prezentacji.



Obowiązki nauczyciela:

1. Przygotowanie dokumentacji projektu, uwzględniającej cele projektu, przewidywany termin i czas realizacji projektu.
2. Ustalenie terminów konsultacji z uczniami, realizującymi projekt.
3. Sprawowanie opieki nad uczniami realizującymi projekty poprzez monitorowanie przebiegu prac związanych z projektem:
4. Wgląd w kartę projektu i dokonywane przez uczniów zapisy,
5. Dokonywanie odpowiednich wpisów do karty projektu,
6. Motywowanie uczniów do prowadzenia działań zaplanowanych w projekcie i doprowadzenie ich do końca,
7. Pomoc w samoocenie w realizacji końcowej prezentacji projektu,
8. Czuwanie nad sposobem organizowania współpracy w zespole i tworzącymi się między uczniami relacjami interpersonalnymi.
9. Praca w komisji, dokonującej oceny projektów edukacyjnych.

2. ORGANIZACJA KONSULTACJI Z NAUCZYCIELAMI

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

1. Za pomocą platformy MOODLE.
2. Podczas wyznaczonych dyżurów.



3. EFEKTY KOŃCOWE PROJEKTU I ICH CHARAKTERYSTYKA

A. RAPORT

1. *Tytuł projektu:* ZASTOSOWANIE NAUKI W BUDOWNICTWIE

2. *Autorzy:*

.....
/Imiona i nazwiska uczniów realizujących projekt/

3. *Imiona i nazwiska nauczycieli koordynujących projekt:*

.....
/Imiona i nazwiska nauczycieli realizujących projekt/

4. *Cele projektu:*

- Rozbudzenie zainteresowania otaczającym nas światem,
- Pogłębienie wiedzy z matematyki, chemii i fizyki,
- Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji,
- Rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy z tekstem popularnonaukowym oraz korzystania z zasobów Internetu,
- Korzystanie z posiadanego zasobu wiedzy do rozwiązywania problemów,
- Kształtowanie umiejętności formułowanie wniosków opartych na obserwacjach empirycznych,
- Kształtowanie umiejętności formułowania odpowiedzi na pytania badawcze oraz posługiwania się wiedzą,
- Doskonalenie umiejętności pracy w zespole,
- Wyrabianie pracowitości i samodzielności oraz wyzwalanie inicjatywy i aktywności ucznia,
- Kształtowanie nawyku wywiązywania się z powierzonych zadań,
- Doskonalenie umiejętności prezentowania własnych osiągnięć,
- Kształtowanie umiejętności przygotowania do publicznych wystąpień,
- WYROBIENIE umiejętności przekazywania zdobytej wiedzy,
- Doskonalenie umiejętności posługiwania się programami komputerowymi oraz pracy na platformie e-learningowej.

5. *Etapy realizacji projektu:*

Fazy realizacji projektu:

- *zainicjowanie projektu* - przed przystąpieniem do realizacji nauczyciel objaśnia uczniom, co to jest projekt oraz proponuje działania,
- *przydział funkcji w grupach oraz ustalenie zasad pracy* - uczniowie sami wyłaniają spośród siebie lidera, który będzie reprezentował grupę, mogą też pozostałym członkom



grupy przydzielić 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 powierzonego jej zadania, konsultacje z nauczycielem w trakcie których nauczyciel nadzoruje prace grupy i pomaga w razie wystąpienia trudności (bezpośrednie i na platformie e-learningowej),
- *podsumowanie projektu* – uczniowie pod opieką nauczycieli przygotowują publiczne wystąpienie w trakcie której zaprezentują efekty swojej pracy,
- *ewaluacja projektu* – dokonana na podstawie samooceny uczniów i oceny dokonanej przez nauczyciela.

Metody pracy:

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

"Powiedz, a zapomnę. Pokaż, a zapamiętam. Pozwól wziąć udział, a zrozumiem."

Stosowane metody aktywizujące można podzielić na:

- *Integracyjne* - mają za zadanie wprowadzić życzliwą, miłą i przyjazną atmosferę w grupie, w celu skutecznej i efektywnej wspólnej pracy.
- *Definiowania pojęć* - mają na celu naukę analizowania, definiowania. Uczą także elementów dyskusji, wyrażania własnej opinii, oraz przyjmowania rozumienia różnych punktów widzenia. Można tu wykorzystać takie metody jak: burza mózgów, mapa pojęciowa, kula śniegowa.
- *Hierarchizacji* - uczą porządkowania wiadomości ze względu na ich ważność. Stosuje się tu takie metody jak: piramida priorytetów, promyczkowe uszeregowanie.
- *Twórczego rozwiązywania problemów* - uczą podejścia do problemów w sposób twórczy, kreatywny, niekonwencjonalny, rozwijają także w wychowankach umiejętność dyskusji. Charakterystyczne metody stosowane w tej grupie to: metoda sześciu kapeluszy, rybi szkielet, dywanik pomysłów.
- *Współpracy* - kształtują u uczniów umiejętność współpracy, oraz zdolność do akceptacji różnic pomiędzy ludźmi. Znane metody stosowane w tym przypadku to zabawa na hasło, układanka.



- *Dyskusyjne* - mają uczyć kulturalnej dyskusji. Zajmowania stanowiska w związku z jakimś problemem, ale szanowania też zdania odmiennego. Stosuje się tu metody o nazwie debata za i przeciw, lub akwarium.
- *Rozwijające twórcze myślenie* - stosowanie tej grupy metod i technik sprzyja kształtowaniu myślenia niekonwencjonalnego. Można tu dopasować takie techniki jak fabuła z kubka, lub słowo przypadkowe.
- *Grupowego podejmowania decyzji* - kształtują umiejętność podejmowania decyzji w grupie, uwzględniając wszystkie zbiorowe za i przeciw, a także istniejące fakty. Często w tym przypadku stosowana jest technika drzewka decyzyjnego.
- *Planowania* - pozwalają wychowankom na podjęcie pewnych planów, organizację jakichś wydarzeń. Rozwijają w nich siłę wyobraźni i zachęcają do marzeń. Metody stosowane w tym celu to np. gwiazda pytań, planowanie przyszłości.
- *Gry dydaktyczne* - podczas, których możemy nauczyć uczniów przestrzegania pewnych reguł, zasad. Są także sposobem na okazanie jak należy radzić sobie z poczuciem przegranej, oraz jak umieć wygrywać z klasą.
- *Ewaluacyjne* - pozwalają na ocenę własnej pracy a także na przyjęcie krytyki. Stosuje się tu takie metody jak termometr uczuć, kosz i walizeczka, tarcza strzelecka.

Formy pracy:

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

6. *Efekty realizacji projektu:*

MATEMATYKA

Uczeń:

- wykonuje działania na liczbach wymiernych
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym
- opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami
- za pomocą równań lub układów równań rozwiązuje zadania praktyczne
- wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł
- oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów
- zna i stosuje pojęcie skali
- oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego w zadaniach praktycznych



FIZYKA

Uczeń:

- posługuje się pojęciem siły ciężkości
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona
- wyjaśnia zasadę działania maszyn prostych
- opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała
- wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej, wymienia różne jej formy
- posługuje się pojęciem pracy i mocy
- wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej
- opisuje zjawisko konwekcji
- posługuje się pojęciem ciśnienia
- przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dzule i dzule na kilowatogodziny
- opisuje własności wysokości i głośności dźwięku

CHEMIA

Uczeń:

- zna zastosowanie soli w budownictwie
- podaje właściwości fizyczne i chemiczne skał i minerałów
- zna występowanie skał i minerałów w przyrodzie
- podaje wpływ niektórych pierwiastków i związków chemicznych na zdrowie człowieka
- zna surowce służące do otrzymania szkła
- zna sposoby modyfikowania szkła i jego zastosowanie
- zna właściwości i zastosowanie niektórych polimerów.



B. PREZENTACJA

Po zakończeniu projektu zorganizowany zostanie festiwal nauki pt. „Budownictwo na wyciągnięcie ręki...”, podsumowujący pracę nad projektem. Gośćmi festiwalu będą przedstawiciele społeczności lokalnej, władz samorządowych, rodzice, nauczyciele, uczniowie innych klas.

Po zakończeniu projektu uczniowie przedstawią raport w formie prezentacji multimedialnej, filmów z przeprowadzonych doświadczeń oraz fotogalerii prezentujący wyniki ich pracy. Zaprezentują wykonane przez siebie makiety budowli w odpowiedniej skali oraz skały i minerały stosowane w budownictwie. Przeprowadzą część eksperymentalną, zapraszając do udziału uczestników pokazu. Część eksperymentalna będzie sprawdzeniem zdobytych wiadomości i umiejętności z zakresu nauk ścisłych. Przewidywany czas prezentacji wynosi około 10 min.

Prezentacja pracy zostanie podsumowana ogólna dyskusja na forum podczas której uczestnicy ocenią pracę poszczególnych grup.

C. WYTWORY (PRODUKTY)

- filmy
- zdjęcia
- prezentacje multimedialne
- plakaty
- postery
- makiety budowli
- notatki
- mapa mentalna
- karty pracy
- wykresy, diagramy (Microsoft Exel)
- prezentacja projektu – na forum szkoły z udziałem zaproszonych gości
- dyskusja – w czasie której wszyscy mogą zadawać pytania



4. OCENA DZIAŁAŃ UCZNIĄ

A. Samoocena uczestników projektu

Samoocena uczestników projektu będzie dokonywana na bieżąco (sposprzeżenia opiekunów, dyskusje, rozmowy, konwersacje) oraz w formie ankiety po zakończeniu realizacji projektu.

Arkusz bieżącej samooceny ucznia - przykład

Jak pracowałem w grupie?	Z jaką częstotliwością pracowałem w grupie?								
	tak	nie	czasami	tak	nie	czasami	tak	nie	czasami
Aktywnie uczestniczyłem w pracy?									
Przyjmowałem określone zadania?									
Byłem pomysłodawcą?									
Sluchałem z uwagą?									
Pomagałem w podejmowaniu decyzji?									
Poszukiwałem nowych pomysłów?									
Pomagałem kolegom?									
Zachęcałem do pracy nad powierzonym zadaniem?									



Samocena uczestników projektu – przykład



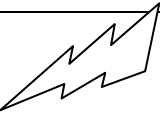









JAK PRACOWALIŚMY ?	NASZA OCENA		
	TAK	NIE	NIE MAM ZDANIA
Czy zgodnie podejmowaliśmy decyzje?			
Czy byłem zadowolony z wyboru grupy?			
Czy dotrzymywaliśmy umówionych terminów?			
Czy wszyscy włączyli się do pracy?			
Czy łatwo było zgromadzić potrzebne materiały do pracy?			
Czy potrafimy wykonać projekt?			
Czy potrafimy zaprezentować rezultaty wykonanej pracy?			
Czy chciałbym nadal uczestniczyć w tym projekcie?			



A. Ocena przez nauczyciela - opiekuna dla każdej z grup

1. Ocena projektu odnosi się do realizacji całości projektu, tzn. poziomu wykonania zadań, zaangażowania, inicjatywy i współpracy uczniów, uzyskanych efektów oraz jego publicznej prezentacji.
2. Ocenie podlegają wszyscy członkowie zespołu, Opiekun uwzględnia samoocenę ucznia oraz ocenę koleżeńską zespołu uczniowskiego.
3. Uczniowie otrzymują informacje o ocenie ich działań na bieżąco oraz ich działania podlegają ocenie całościowej. W ocenie końcowej uczniowie mogą uzyskać maksymalnie 10 pkt. z danego obszaru. Uczeń może więc łącznie uzyskać maksymalnie 50 pkt.

Arkusze bieżącej oceny ucznia - przykład

Zadania	Jak oceniam?		
Wykorzystywanie źródeł informacji	SUPER 	ŚREDNIO 	ŹLE 
Sposób wykonania ćwiczeń, doświadczeń, powierzonych zadań	SUPER 	ŚREDNIO 	ŹLE 
Zaangażowanie w realizację zadań	SUPER 	ŚREDNIO 	ŹLE 
Sposób prezentacji	SUPER 	ŚREDNIO 	ŹLE 



Arkusz końcowej oceny ucznia – przykład

Gru pa	Uczeń	Poziom wykonania zadań	Zaangażowanie	Współpraca w grupie	Efekt końcowy	Publiczna prezentacja	Suma punktów
I.							
	Ilość punktów dla grupy I:						
II.							
	Ilość punktów dla grupy II:						
III.							
	Ilość punktów dla grupy III:						



Narzędzia do oceny prezentacji – przykład

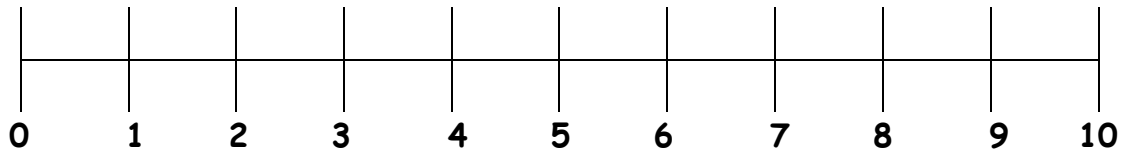
L.p.	Kryteria oceny	Liczba punktów 0 - 10
1.	Czy prezentacja zmieściła się w wyznaczonym czasie?	
2.	Czy miała wyraźne wprowadzenie, rozpoczęcie i zakończenie?	
3.	W jakim stopniu członkowie grupy byli zaangażowani w prezentację?	
4.	Czy język prezentacji był dla Ciebie zrozumiały?	
5.	Czy wykorzystane pomoce i stosowane środki audiowizualne wspierały prezentację?	



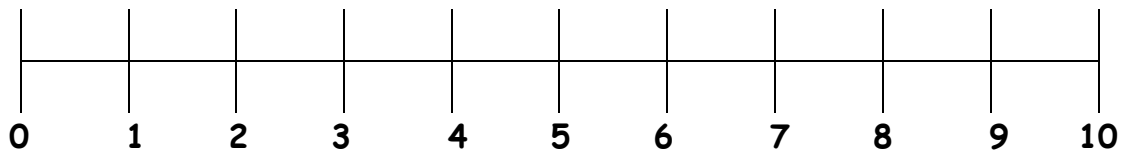
Karta ewaluacji projektu - przykład

Przeanalizuj pytania zamieszczone w karcie ewaluacyjnej i udziel odpowiedzi, stawiając znak X na skali punktowej.

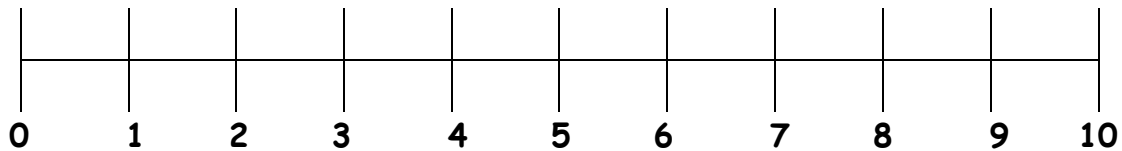
1. Czy problematyka realizowana w projekcie odpowiadała Twoim możliwościom?



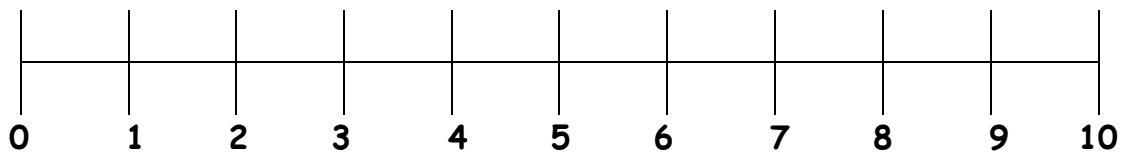
2. W jakim stopniu Twoim zdaniem zostały zrealizowane cele projektu?



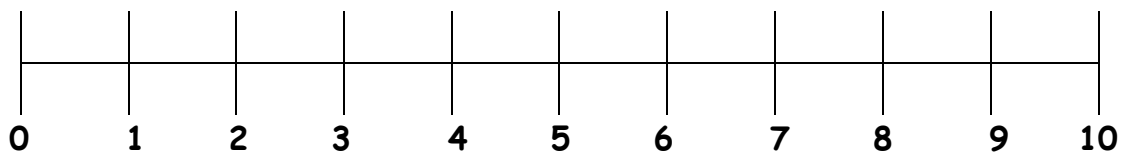
3. Czy czas przeznaczony na realizację projektu był prawidłowo wykorzystany?



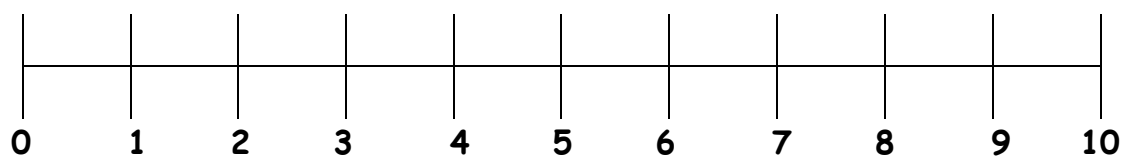
4. Jak oceniasz zdobyta wiedzę (wiadomości i umiejętności) podczas realizacji projektu?



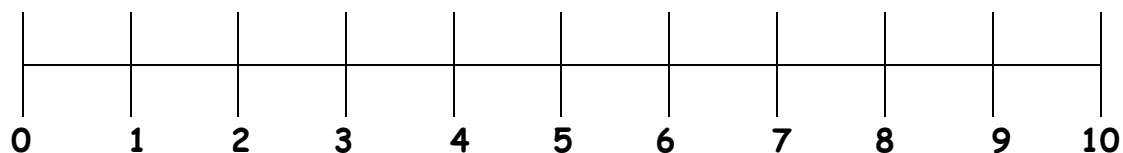
5. W jakim stopniu wiedza zdobyta podczas realizacji projektu jest przydatna w życiu codziennym?



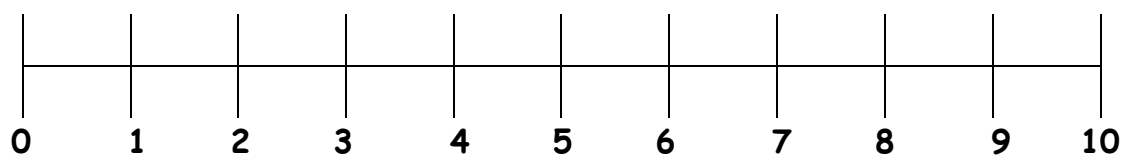
6. Oceń, w jakim stopniu mogłeś realizować własne pomysły służące realizacji projektu?



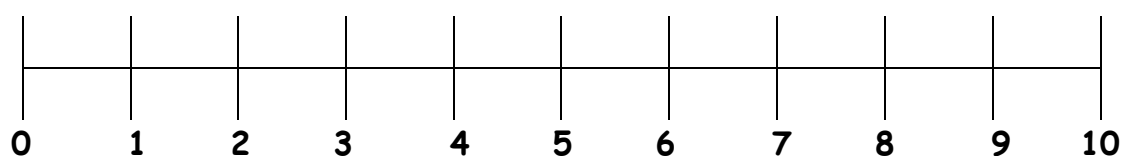
7. W jakim stopniu konsultacje z nauczycielami zaspokajały Twoje potrzeby w tym zakresie?



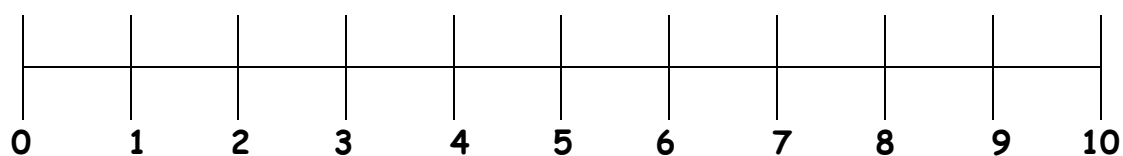
8. Oceń stosunki panujące między członkami Twojego zespołu podczas realizacji projektu?



9. Czy akceptujesz system oceniania projektu?



10. Czy chciałbyś uczestniczyć w realizacji następnego projektu?



III. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Przedmiot	Treści nauczania z podstawy programowej	Treści wykraczające poza podstawę programową	Realizacja		
			Szkoła	Uczelnia wyższa	Inne
FIZYKA	1.9 Posługuje się pojęciem siły ciężkości.	Rysuje rozkład siły ciężkości na siły składowe na równi pochyłej.	X		
	1.10 Opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona.		X		
	1.11 Wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu.	Stosuje w praktyce warunek równowagi dźwigni dwustronnej. Stosuje w praktyce wykorzystanie maszyn prostych, zna i stosuje w zadaniach rachunkowych rozkład sił na równi pochyłej, wielokrażkach, klinach.	X	X	
	1.12 Opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała.	Opisuje wpływ siły tarcia na ruch ciała na równi pochyłej.	X	X	
	2.1 Wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wymienia różne jej formy.	Stosuje w zadaniach rachunkowych obliczenia kosztów zużycia wody i energii elektrycznej w okresie budowy całego domu, wykorzystuje dane o ich zużyciu.	X		



	2.2 Posługuje się pojęciem pracy i mocy.	Stosuje w zadaniach rachunkowych obliczenia pracy i mocy urządzeń z wykorzystaniem maszyn prostych.	X	X	
	2.8 Wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej.	Opisuje materiały izolacyjne stosowane w budownictwie.	X	X	X
	2.11 Opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji.	Opisuje rozkład instalacji grzewczej w budownictwie oraz sposoby ogrzewania budynków mieszkalnych z uwzględnieniem sposobów ekologicznych.	X	X	X
	3.6 Posługuje się pojęciem ciśnienia.	Opisuje naprężenia i sposoby ich pomiarów, wykorzystanie tensorów.	X	X	
	6.6 Wymienia od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku.	Opisuje zastosowanie materiałów tłumiących i wyciszających głośne dźwięki. w budownictwie	X	X	X
MATEMATYKA	1.2 Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora)		X	X	



1.3 Zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe.	Zamienia ułamki dziesiętne okresowe na ułamki zwykłe.	X	X	
1.4 Zaokrągła rozwinięcia dziesiętne liczb.		X	X	
1.6 Szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych.		X	X	
1.7 Stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek.		X	X	
5.4 Stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym.		X	X	
6.1 Opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.		X	X	



	7.7 Za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.	Rozwiązuje równania stopnia drugiego z jedną niewiadomą. Stosuje metodę wyznaczników do rozwiązywania układów równań.	X	X	
	9.2 Wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł.		X		
	10.9 Oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.	Stosuje do obliczeń w trójkątach prostokątnych funkcje trygonometryczne kątów 30° , 60° , 90° , 45° .	X	X	
	10.11 Oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali.	Stosuje w zadaniach twierdzenie Talesa.	X	X	
	11.2 Oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym.		X	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;		X		
		Wyjaśnia procesy mające zastosowanie w budownictwie, np. powstawanie i twardnienie zaprawy murarskiej oraz zaprawy gipsowej	X	X	



	<p>3.3. Definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia) i reakcje endoenergetyczne (do przebiegu, których energia musi być dostarczona);</p>	<p>Wykonuje doświadczenia: gaszenie wapna palonego, rozkład marmuru, ogrzewanie uwodnionego siarczanu (VI) miedzi.</p> <p>Bada i opisuje właściwości SiO₂; wymienia odmiany SiO₂ występujące w przyrodzie i wskazuje na ich zastosowania;</p> <p>Opisuje proces produkcji szkła (np. po wycieczce do huty szkła); jego rodzaje, właściwości i zastosowania;</p> <p>Wymienia surowce do produkcji wyrobów ceramicznych, cementu, betonu;</p> <p>Opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji;</p> <p>Zapisuje wzory hydratów i soli bezwodnych (CaSO₄, (CaSO₄)₂ H₂O i CaSO₄ 2 H₂O); podaje ich nazwy; opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych; przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania poprzez doświadczenie;</p> <p>wymienia zastosowania skał gipsowych;</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p>
--	---	--	---	-------------------	----------



		Wymienia właściwości i zastosowanie w budownictwie wybranych tworzyw sztucznych, np. polichlorku winylu, polistyrenu.			
--	--	---	--	--	--

Proszę w rubryce realizatorzy zaznaczyć x treści programowe, które były realizowane w szkole, Politechnice oraz inne.



IV. SCENARIUSZ ZAJĘĆ INTERDYSCYPLINARNYCH

Temat: . Ściany jako podstawowy element domu, materiały izolacyjne.

Czas trwania: 45 min.

Cel główny:

Uczeń:

- potrafi rozpoznać materiały stosowane w budownictwie oraz zna cel stosowania materiałów izolacyjnych

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- omawia zastosowanie różnorodnych materiałów w budownictwie
- oblicza ciśnienie wywierane na fundament przez ściany domu
- omawia skład chemiczny materiałów budowlanych
- omawia procesy zachodzące podczas powstawania zaprawy wapiennej, gipsowej oraz cementu
- określa ilość materiałów potrzebnych postawienia ścian domu oraz oblicza ilość materiału potrzebnego na zaprawę murarską
- organizuje pracę w grupie i efektywnie współdziała w zespole,
- skutecznie komunikuje się w grupie,
- potrafi wykorzystać technologię komputerową do opracowania i prezentacji wyników doświadczenia.

Formy pracy:

- praca indywidualna
- praca w grupach

Środki dydaktyczne:

- komputer z dostępem do Internetu
- platforma e- learningowa
- zestawy doświadczalne
- karty pracy



Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie do tematu zajęć.

Dyskusja na temat:

- a) Materiały stosowane przez człowieka do budowy domów na przestrzeni dziejów
- b) Różne technologie stosowane w budownictwie

2. Wskazanie uczniom celu zajęć.

3. Praca w grupach.

Grupa chemiczna	Grupa fizyczna	Grupa matematyczna
<ul style="list-style-type: none"> - Analiza materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów energooszczędnych - Podanie i zapisanie za pomocą równań reakcji kolejnych procesów zachodzących w celu uzyskania zaprawy wapiennej - Wykonanie pod kierunkiem nauczyciela doświadczenia gaszenia wapna palonego - Opisanie procesu powstawania cementu oraz zaprawy gipsowej - Wykonanie pod kierunkiem nauczyciela doświadczenia ogrzewania uwodnionego siarczanu (VI) miedzi. - Poznanie związków będących hydratami - Zapis za pomocą odpowiednich równań reakcji procesu twardnienia zaprawy gipsowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza materiałów budowlanych uwzględniających materiałów energooszczędnych - Omówienie własności fizycznych izolatorów stosowanych w budownictwie - Omówienie funkcji fundamentów domu - Obliczenie ciśnienia wywieranego na powierzchnię ziemi przez fundament oraz przez ściany na fundament - Przypomnienie jednostek ciśnienia, przeliczanie jednostki ciśnienia - Rozwiązywanie zadań problemowych oraz zadań zamieszczonych w kartach pracy 	<ul style="list-style-type: none"> - Znalezienie informacji na temat artykułów budowlanych i świadczonych usług budowlanych i materiałów izolacyjnych - Obliczenie powierzchni całkowitej murów na podstawie projektów domów - Określenie ilości materiałów potrzebnych do wykonania pracy - Obliczenie ilości materiału potrzebnego na zaprawę murarską - Obliczenie wydatków dotyczących zapłaty osobom pracującym przy murowaniu - Oszacowanie kosztów wykonania ścian

4. Prezentacja efektów pracy poszczególnych grup.

5. Ewaluacja zajęć.



Załączniki:

- karta pracy

KARTA PRACY 1 Temat: Skąły i minerały**Imię i Nazwisko:**.....**Data****ZADANIE 1.**

Napisz wzory sumaryczne i nazwy systematyczne następujących minerałów

- d) Kwarc
- e) Korund
- f) Kalcyt

ZADANIE 2.

Przyporządkuj podane nazwy do odpowiednich rodzajów skał

Gips, wapień, anhydryt, kreda, marmur

Skały wapienne:

Skały gipsowe:

ZADANIE 3.

Pod fotografiami skał wapiennych oraz gipsowych wpisz wzór sumaryczny ich głównego składnika.



marmur



gips



kreda



wapień



anhydryt

ZADANIE 4.

Oceń prawdziwość podanych zdań. (napisz P – prawda, F – fałsz)

- A. Wapień jest skałą o budowie krystalicznej.
- B. Wapień jest wykorzystywany jako nawóz i surowiec do produkcji szkła.
- C. Kredę stosuje się do wyrobu past do zębów oraz jako pigment w białych farbách.
- D. Z marmuru wykonuje się rzeźby, nagrobki i elementy budynków



KARTA PRACY 2 Temat: Skąły i minerały stosowane w budownictwie.

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie.

Wykrywanie węglanu wapnia

Odczynniki: rozcieńczony roztwór kwasu chlorowodorowego, woda wapienna (roztwór wodorotlenku wapnia) próbki: wapień, kreda, skorupki jaja, gips, granit.

Szkló i sprzęt laboratoryjny: 5 probówek, pipeta, korek z rurką odprowadzającą, zlewki.

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do zlewki wlej wodę wapienną ok. ¼ objętości.
2. W probówkach umieść badane próbki ok. 2-3 g
3. Do 1 probówki wlej roztwór kwasu chlorowodorowego ok. 2-3 cm³
4. Wylot probówki zamknij korkiem.
5. Końcówkę węża umieść w zlewce z wodą wapienną
6. Te same czynności (3-5) powtórz z kolejnymi próbkami
7. Zanutuj obserwacje w probówkach i w zlewce z wodą wapienną

Obserwacje i wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reakcje zachodzące podczas doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



KARTA PRACY 3 Temat: Skąły i minerały stosowane w budownictwie.

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie.
Gaszenie wapna palonego (tlenku wapnia)

Odczynniki: woda, tlenek wapnia, fenoloftaleina

Szkło i sprzęt laboratoryjny: probówka, bagietka, łyżka, papierek uniwersalny

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do probówki wlewamy wodę
2. Dodajemy do probówki fenoloftaleinę
3. Dodajemy do probówki tlenek wapnia
4. Zawartość probówki mieszamy bagietką

Obserwacje i wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reakcja zachodząca podczas doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



KARTA PRACY 4 Temat: Skąły i minerały stosowane w budownictwie.

Imię i nazwisko Data.....

Doświadczenie.**Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardości**

Odczynniki: gips palony, woda

Szkło i sprzęt laboratoryjny: zlewka, bagietka, łyżka, forma

Sposób wykonania doświadczenia:

1. Do zlewki wlewamy wodę
2. Wsypujemy powoli gips palony
3. Mieszamy do uzyskania jednolitej masy
4. Wlewamy do formy
5. Pozostawiamy, aż zaprawa stwardnieje

Obserwacje i wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reakcja zachodząca podczas doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

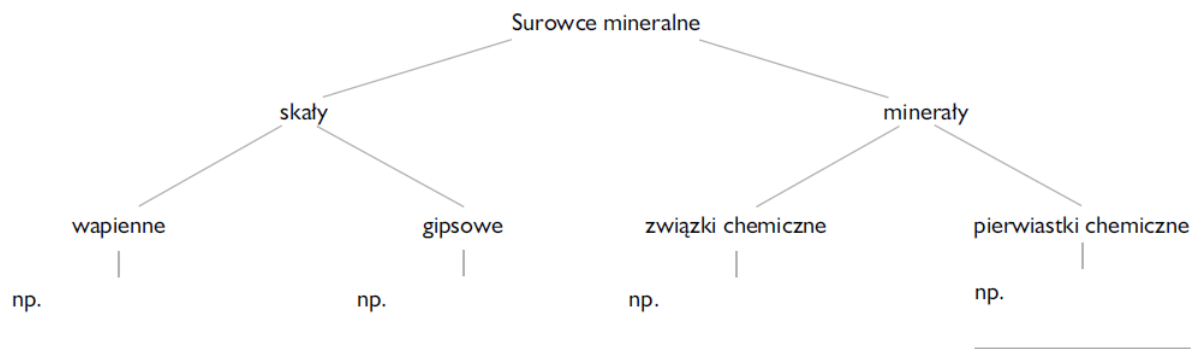


KARTA PRACY 5 Temat: Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego wykorzystywane w budownictwie.

Imię i nazwisko Data.....

Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego

1. Uzupelnij ogólny podział surowców mineralnych.



2. Zapisz wzory sumaryczne głównych składników przedstawionych skał i minerałów.



kalcyt



kreda



kwarc



Gips



Agat

3. Wpisz wzory sumaryczne głównych składników przedstawionych skał i minerałów.



kryształ górski



marmur



piasek



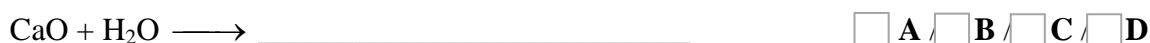
Anhydryt



Ametyst

4. Uzupełnij równania reakcji chemicznych. Przy każdym z nich zaznacz nazwę procesu, w którym ta reakcja chemiczna zachodzi. Wstaw znak X w odpowiednią kratkę.

- A. otrzymywanie wapna gaszonego C. identyfikacja skał wapiennych
B. otrzymywanie zaprawy wapiennej D. otrzymywanie gipsu palonego



5. Uzupełnij równania reakcji chemicznych. Przy każdym z nich zaznacz nazwę procesu, w którym ta reakcja chemiczna zachodzi. Wstaw znak X w odpowiednią kratkę.

- A. produkcja szkła krzemianowego C. otrzymywanie wapna palonego
B. twardnienie zaprawy gipsowej D. twardnienie zaprawy wapiennej



6. Uzupełnij zdania, zapisując wzory sumaryczne związków chemicznych lub nazwy odpowiednich rodzajów szkła.

Szkło kryształowe zawiera znaczne ilości tlenku ołowiu(II) _____ i tlenku potasu _____. Szkło laboratoryjne wytwarza się z dodatkiem tlenku boru _____ i tlenku glinu _____. _____ charakteryzuje się dużą gęstością, a po oszlifowaniu silnym połykiem.

7. Uzupełnij zdania, zapisując wzory sumaryczne związków chemicznych lub nazwy odpowiednich rodzajów szkła.

Podstawowymi surowcami do produkcji szkła krzemianowego są: piasek (_____), wapień (_____) i soda (_____). _____ uzyskujemy, dodając do masy szklanej tlenki metali (niklu, kobaltu, chromu). _____ pękając, rozpada się na kawałki o zaokrąglonych brzegach.



KARTA PRACY 6 - CIŚNIENIE

1. Co to jest ciśnienie?
2. Co znaczy że ciśnienie ma wartość jednego paskala (1 Pa)?
3. Oblicz pole powierzchni dna akwarium, jeśli ciśnienie wywierane na dno przez siłę 20 N wynosi 50 Pa.
4. Zamień jednostki:
 - 1013 hPa =Pa
 - 101 Pa =kPa
 - 820 Pa =kPa
 - $250 \frac{N}{m^2} = \dots\dots\dots$ hPa
5. Oblicz ciśnienie jakie wywiera na blat stołu prostopadłościenny klocek o polu podstawy równym 30 cm^2 wciskany siłą 300N.
6. Oblicz ciśnienie jakie wywiera na śnieg chłopiec w butach o powierzchni 100 cm^2 działając siłą o wartości 20 N.
7. Oblicz, ile razy większe ciśnienie wywiera narciarz o masie 72 kg na śnieg, gdy jest w butach, od ciśnienia wywieranego przez niego po założeniu nart. Przyjmij powierzchnię spódów butów równą około 300 cm^2 a powierzchnią nart równą 2400 cm^2 .
8. Na taborecie o powierzchni kwadratu o boku $a=40 \text{ cm}$ leży stos książek o masie 4 kg. Oblicz, jaka jest siła parcia działająca na powierzchnię taboretu. Oblicz również ciśnienie jakie wywierają książki na taboret.



Karta ewaluacyjna

Arkusz bieżącej samooceny ucznia

Jak pracowałem w grupie?	Z jaką częstotliwością pracowałem w grupie?								
	tak	nie	czasami	tak	nie	Czasami	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 powierzonym zadaniem?									



Samooceana uczestników projektu

JAK PRACOWALIŚMY?	NASZA OCENA		
	TAK	NIE	NIE MAM ZDANIA
Czy zgodnie podejmowaliśmy decyzje?			
Czy byłem zadowolony z wyboru grupy?			
Czy dotrzymywaliśmy umówionych terminów?			
Czy wszyscy włączyli się do pracy?			
Czy łatwo było zgromadzić potrzebne materiały do pracy?			
Czy potrafimy wykonać projekt?			
Czy potrafimy zaprezentować rezultaty wykonanej pracy?			
Czy chciałbym nadal uczestniczyć w tym projekcie?			



V. KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA

„ZASTOSOWANIE NAUKI W BUDOWNICTWIE”

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

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z historią geometrii.</p> <p>Cel 2. Kształtowanie wyobraźni geometrycznej.</p> <p>Cel 3. Uporządkowanie i utwalenie wiadomości o figurach płaskich i przestrzennych.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie uczniów z podstawowymi związkami miarowymi dla figur płaskich i przestrzennych.</p> <p>Cel 5. Nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych.</p> <p>Cel 6. Nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Historia geometrii. 2. Figury płaskie i przestrzenne, związki miarowe. 3. Obliczenia procentowe. 4. Symetria środkowa i osiowa. 5. Pola powierzchni i objętości brył. 6. Zamiana jednostek. 7. Siatki figur przestrzennych. 8. Wielościany gwiaździste.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi zastosować zapis matematyczny informacji podanych w zadaniach tekstowych. 2. Umiejętności: uczeń potrafi obliczać pola figur płaskich i objętości brył. 3. Umiejętności: uczeń potrafi rozwiązywać układy równań. 4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady – prezentacje (Power Point). 2. Zadania tablicowe. 3. Konsultacje na platformie Fronter.



1. Konspekt zajęć z matematyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Kształtowanie wyobraźni geometrycznej:**
 - uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o figurach płaskich i przestrzennych,
 - obliczanie pola powierzchni wielokątów,
 - rysowanie siatek graniastosłupów,
 - obliczanie objętości i pola powierzchni graniastosłupów w zadaniach praktycznych.

- **Rozwijanie umiejętności stosowania matematyki:**
 - działania na liczbach wymiernych, umiejętność posługiwania się skalą, jednostkami długości, pola i objętości,
 - stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,
 - rozwiązywanie zadań praktycznych za pomocą równań lub układów równań,
 - opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
 - umiejętność zbierania i opracowywania danych.

Metody:

- wykład z prezentacjami komputerowymi
- ćwiczenia tablicowe
- praca w grupach

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć:

1. Wykład

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

Część właściwa: wprowadzenie do tematu zajęć, pokaz prezentacji „Piękno matematyki i krótka historia geometrii”, „W świecie trójkątów, kół i wielokątów”, „Twierdzenie Pitagorasa i Talesa”, „W krainie wielościanów gwiazdzystych”, „Projektowanie elewacji – parkietaże”, „Kwadratura koła”, „Historia i zastosowanie procentów”, „Guinness World



Records in civil building” (Power Point). Prezentacje zawierały teorię i zadania. W czasie wykładu uczniowie rozwiązywali przykładowe zadania z pomocą prowadzącego zajęcia.

2. Ćwiczenia

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

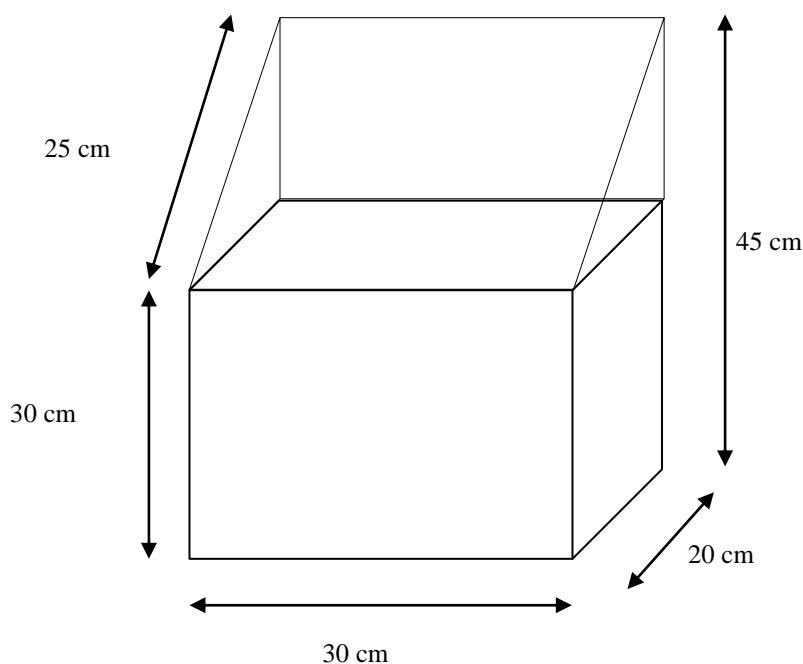
Zadania dotyczyły:

- zastosowania twierdzenia Pitagorasa,
- zastosowania twierdzenia Talesa,
- symetrii osiowej i środkowej,
- złotego podziału odcinka,
- obliczania procentów,
- obliczania pól figur płaskich,
- obliczania pól powierzchni bocznych i całkowitych figur przestrzennych,
- obliczania objętości graniastosłupów i ostrosłupów.

Przykładowe zadania rozwiązane przez uczniów:

Zad. 1.

Karmnik dla ptaków ma kształt jak na rysunku.



Ile wynosi suma długości listewek z których wykonano szkielet tego karmnika?

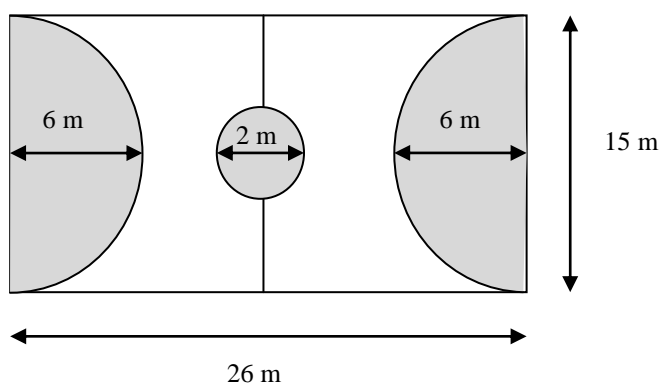
- a) 420 cm b) 350 cm, c) 400 cm, d) 430 cm



Zad. 2.

Schemat przedstawia boisko do gry w piłkę koszykową.

Obliczyć pole powierzchni nie zacienionej części boiska.



Zad. 3.

Piramida Cheopsa ma kształt ostrosłupa o podstawie kwadratowej i wysokości 136 m.

Zbudowano ją z kamieni o łącznej masie około 6 milionów ton. Ile to jest kilogramów?

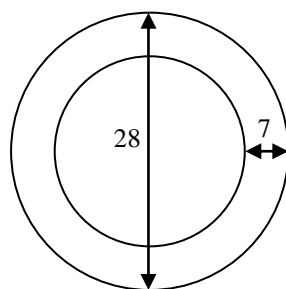


Zad. 4.

Na miejscu dawnego skrzyżowania postanowiono wybudować rondo, którego wymiary podane są na rysunku (w metrach). Obliczyć pole powierzchni asfaltowej części ronda.

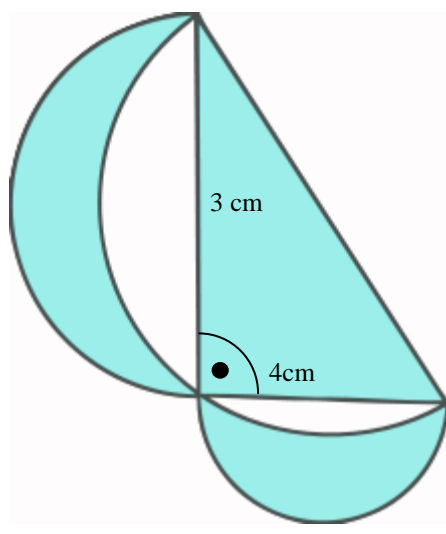
W obliczeniach przyjąć

$$\pi = \frac{22}{7}.$$



Zad. 5.

Oblicz pole powierzchni półksiężyców, a następnie pole trójkąta. Czy zauważyłeś coś interesującego?



Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Pogłębienie wiedzy z chemii nieorganicznej oraz zapoznanie się z techniką laboratoryjną.</p> <p>Cel 2. Nabycie umiejętności interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie się z przemianami energetycznymi zachodzącymi w trakcie przebiegu reakcji chemicznych.</p> <p>Cel 4. Nabycie umiejętności zapisu reakcji chemicznych oraz wykonywania prostych obliczeń chemicznych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reakcje strącania osadów. 2. Procesy endo i egzotermiczne. 3. Korozja elektrochemiczna metali. 4. Właściwości chemiczne ditlenku węgla i ditlenku krzemu. 5. Wytapianie szkła metodą laboratoryjną.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi podzielić przemiany na egzo i endoenergetyczne w zależności od efektów termicznych, które im towarzyszą. 2. Uczeń rozumie pojęcia: wapno palone, wapno gaszone, zaprawa murarska, wiązanie zaprawy murarskiej. 3. Uczeń zna zasadę wytapiania szkła oraz jego



	barwienia. 4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Indywidualna i grupowa (max.10 uczniów)
Środki dydaktyczne	1. Pogadanka. 2. Pokaz doświadczeń. 3. Samodzielne i zespołowe wykonywanie doświadczeń chemicznych. 4. Konsultacje na platformie Fronter.



2. Konspekt zajęć z chemii

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z właściwościami chemicznymi oraz metodami otrzymywania substancji chemicznych wykorzystywanych w budownictwie:**
 - reakcje endo- i egzoenergetyczne,
 - alotropia i polimorfizm,
 - wapno – rodzaje, właściwości chemiczne i otrzymywanie,
 - gips – otrzymywanie i właściwości fizykochemiczne,
 - szkło – skład chemiczny i metody otrzymywania,
 - polimery i tworzywa sztuczne,
 - korozja metali.

- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzania eksperymentu oraz opisu i interpretacji danych:**
 - korzystanie z 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 i skał,
- 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.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- odmiany alotropowe – otrzymywanie siarki jednoskośnej, rombowej i plastycznej,
- zapoznanie się z odmianami polimorficznymi węgla i siarczynu wapnia,
- identyfikacja skał węglanowych,
- otrzymywanie węgla i siarczynu wapnia,
- wypalanie kamienia wapiennego – otrzymywanie węgla palonego,
- gaszenie węgla palonego – otrzymywanie węgla gaszonego i wody wapiennej,
- reakcja wody wapiennej z tlenkiem węgla,
- badanie szybkości wiązania gipsu,
- wytapianie i barwienie szkła,
- otrzymywanie polistyrenu i polimetakrylanu metylu (szkła organicznego),
- wpływ czynników zewnętrznych na szybkość korozji elektrochemicznej.



Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z podstawami mechaniki.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie uczniów ze zjawiskiem przewodnictwa cieplnego.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie uczniów ze zjawiskiem przewodnictwa elektrycznego.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie uczniów z technologią szkła.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statyka i dynamika bryły sztywnej. 2. Odształcenie sprężyste, moduł sztywności. 3. Maszyny proste. 4. Przewodnictwo cieplne, współczynnik przewodnictwa cieplnego. 5. Opór elektryczny, zależność oporu elektrycznego od temperatury. 6. Widmo promieniowania świetlnego, pochłanianie i odbicie światła.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uczeń potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska mechaniczne z dziedziny statyki, zasady dynamiki, podstawowe pojęcie związane z ruchem obrotowym i drgającym (jakościowo). 2. Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska związane z odształceniem ciał i zna prawo Hooke'a. 3. Uczeń zna zasady działania maszyn prostych i przykłady ich zastosowania. 4. Uczeń zna pojęcie przewodnictwa cieplnego i potrafi na podstawie wartości współczynnika przewodnictwa cieplnego ocenić właściwości izolacyjne przegrody budowlanej. 5. Uczeń zna definicje oporu elektrycznego, jego jednostkę, definicje oporu właściwego i jego jednostkę. 6. Uczeń posiada podstawowe wiadomości o produkcji, właściwościach i zastosowaniach w budownictwie szkła. <p>3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.</p>
Forma pracy uczniów	Grupowa (max.10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z pokazowymi doświadczeniami fizycznymi i prezentacjami. 2. Ćwiczenia laboratoryjne. 3. Konsultacje na platformie Fronter.



3. Konspekt zajęć z fizyki

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów ze zjawiskami fizycznymi związanymi z budownictwem:**
 - Statyka i dynamika bryły sztywnej
 - Maszyny proste i ich zastosowanie w budownictwie
 - Przewodzenie ciepła, materiały izolacyjne
 - Opór elektryczny
 - Szkło (technologia wytwarzania, właściwości i zastosowanie w budownictwie)
 - Zastosowanie spektrofotometru

- **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: zapoznanie przez prowadzącego zajęcia uczniów z tematem wykładu.

- a. Wykonanie i wyjaśnienie doświadczeń pokazowych obejmujących: statykę, dynamikę, ruch obrotowy.
- b. Wykonanie i wyjaśnienie doświadczeń pokazowych związanych z maszynami prostymi.
- c. Omówienie procesu wytwarzania szkła, jego własności i zastosowań szkła w budownictwie.

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 ćwiczenia:

- wyznaczenie modułu sprężystości,
- wyznaczenie oporu elektrycznego,
- wyznaczenie zależności oporu elektrycznego od temperatury,
- wyznaczenie współczynnika przewodnictwa cieplnego,
- pomiary spektrofotometryczne.



VI. SCENARIUSZ ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE

1. Temat zajęć:

Projekt: Zastosowanie nauki w budownictwie.

Temat: Fizyka w naszym domu.

2. Czas pracy:

2 godziny

3. Materiały i narzędzia:

Wystawa stała: Miejska Dżungla.

4. Liczba uczniów:

.....
.....
.

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

Jak fizyka wpływa na koszty eksploatacji domu?

6. Przebieg:

Doświadczenie 1.

Uczniowie odkrywając zakamarki Miejskiej Dżungli, dowiadują się, skąd się bierze woda w kranie oraz prąd w gniazdku elektrycznym.

Doświadczenie 2.

Stanowisko: Baterie słoneczne.

Skierowując lustra na baterie słoneczne uczniowie mogą samodzielnie wprawić w ruch różne urządzenia domowe. Poprzez stosowanie baterii słonecznych można zmniejszyć koszty eksploatacji domu. Uczniowie sprawdzają doświadczalnie ile baterii słonecznych należy podłączyć aby wprawić w ruch poszczególne urządzenia.

Doświadczenie 3.

Stanowisko: Śruba Archimedesesa.

Uczniowie poprzez kręcenie korbą, siłą własnych mięśni nabierają wodę do naczynia. Studnie tej budowy bywają jeszcze w użyciu, przydatne w trakcie awarii sieci elektrycznej.

Przemieszczając wodę na pewną wysokość mogą rozpatrywać przemiany energii mechanicznej.

Dodatkowo uczniowie mogą przyglądać się z bliska budowie śruby, jej skokowi. Zastanowić się jaką maszyną prostą prezentuje gwint śruby po rozwinięciu, równia pochyła.



Doświadczenie 4.

Stanowisko: Perskie koło.

Uczniowie napędzając siłą własnych mięśni windę z czerpakami napęlniają akwedukt wodą. Wykonują pracę, która następnie zamienia się w energię mechaniczną zgromadzoną w wodzie.

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

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Wnioski, wyniki działania (obserwacji):

.....

.....

.....



Scenariusz zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

1. Temat zajęć:

Projekt: Zastosowanie nauki w budownictwie.

Temat: Wykorzystanie gotowych elementów do budowy mostu i kopuły.

2. Czas pracy:

2 godziny

3. Materiały i narzędzia:

Zajęcie odbywają się na wystawie stałej: Korzenie cywilizacji.

4. Liczba uczniów:

.....
.....

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

Jak zbudować most? Jak zbudować kopułę?

6. Przebieg:

Doświadczenie 1.

Wykorzystując gotowe elementy uczniowie mają za zadanie zbudować most według projektu Leonarda da Vinci. Należy przy tym pamiętać, że tylko praca zespołowa jest podstawą sukcesu. Uczniowie samodzielnie rozpracowują schemat budowy mostu a następnie wspólnie go budują.

W trakcie budowy zwracają uwagę na rozkład sił i powstałe naprężenia.

Doświadczenie 2.

Kopuła wieńczy dzieło. Wykorzystując gotowe elementy uczniowie mają za zadanie zbudować kopułę, taką jak na wieży kościelnej, przypominającą igloo. Uczniowie korzystają ze schematu, który wspólnie rozpracowują. Należy pracować zespołowo z podziałem na poszczególne etapy pracy. Uczniowie zwracają uwagę na rozkład sił i naprężenia występujące podczas budowania kopuły.

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

.....
.....



5. Wnioski, wyniki działania (obserwacji):

.....

.....

.....

