

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 grupach rozwiązywali zadania związane z programem projektu.

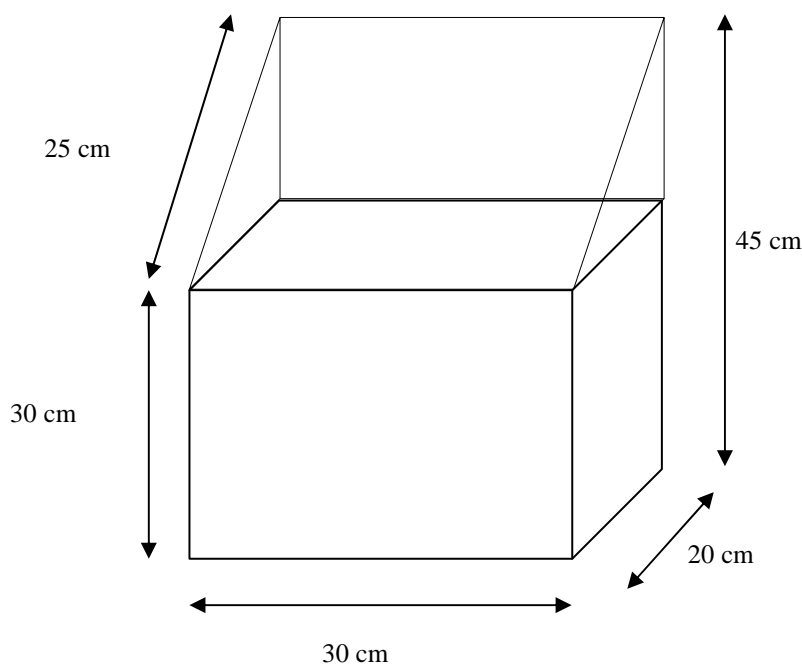
Zadania dotyczyły:

- 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.



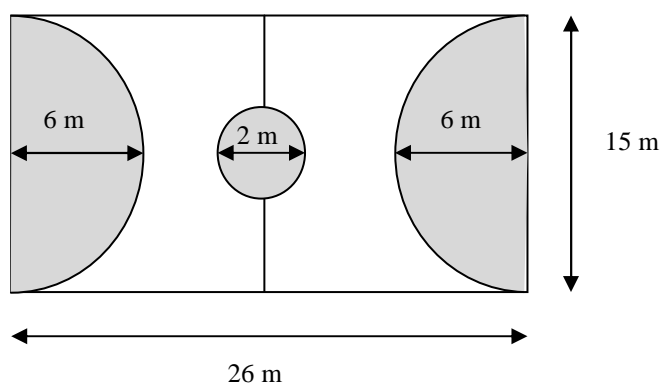
Ile wynosi suma długości listewek z których wykonano szkielet tego karmnika?

- 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.

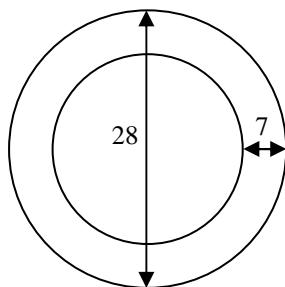
Piramida Cheopsa ma kształt ostrosłupa o podstawie kwadratowej i wysokości 136 m.
Zbudowano ją z kamieni o łącznej masie około 6 milionów ton. Ile to jest kilogramów?



Zad. 4.

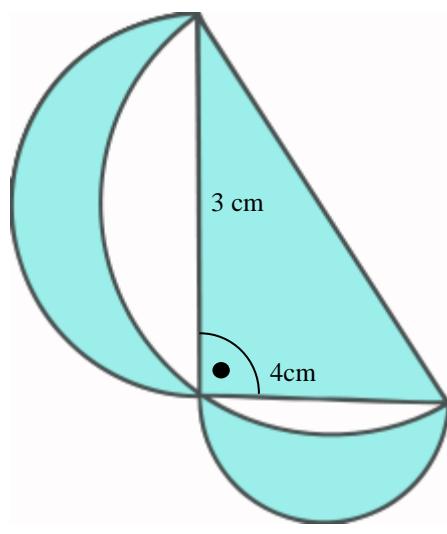
Na miejscu dawnego skrzyżowania postanowiono wybudować rondo, którego wymiary podane są na rysunku (w metrach). Obliczyć pole powierzchni asfaltowej części ronda.
W obliczeniach przyjąć

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



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 węglanu wapnia i siarczanu wapnia,
- identyfikacja skał węglanowych,
- otrzymywanie węglanu wapnia i siarczanu wapnia,
- wypalanie kamienia wapiennego – otrzymywanie wapna palonego,
- gaszenie wapna palonego – otrzymywanie wapna gaszonego i wody wapiennej,
- reakcja wody wapiennej z ditlenkiem 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. Odkształcenie 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 odkształceniem 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.

