

Janina Morska

Laboratorium matematyczno - fizyczne

Autorski program rozwijający
kompetencje kluczowe uczniów gimnazjum



Wyższa Szkoła Pedagogiczna TWP w Warszawie
Wydział Nauk Humanistyczno-Społecznych w Olsztynie

www.wsptwp.eu

Akademia
Młodych
Noblistów





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja jest współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Janina Morska

Laboratorium matematyczno - fizyczne

Autorski program rozwijający
kompetencje kluczowe uczniów gimnazjum

Olsztyn 2010



SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| WSTĘP | 5 |
| CELE KSZTAŁCENIA..... | 6 |
| Wymagania ogólne | 6 |
| Szczegółowe cele kształcenia..... | 7 |
| Realizacja treści podstawy programowej | 11 |
| Kompetencje kluczowe w ujęciu europejskim oraz w polskim systemie oświatowym | 21 |
| ROZKŁAD MATERIAŁU NAUCZANIA W CYKLU TRZYLETNIM | 22 |
| SZCZEGÓŁOWY ROZKŁAD MATERIAŁU NAUCZANIA Z OPISEM DZIAŁAŃ, OPISEM ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIA, WYKAZEM LITERATURY, OBUDOWĄ DYDAKTYCZNĄ..... | 23 |
| klasa pierwsza..... | 23 |
| klasa druga | 31 |
| klasa trzecia | 37 |
| PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW..... | 43 |
| PROPOZYCJE METOD OCENIANIA..... | 44 |
| LITERATURA | 45 |



1. WSTĘP:

Program zajęć matematyczno-fizycznych powstał w oparciu o cele i założenia projektu Akademia Młodych Noblistów, realizowanego przez Wydział Nauk Humanistyczno-Społecznych w Olsztynie WSP TWP z uwzględnieniem podstawy programowej kształcenia ogólnego dla gimnazjum.

Skierowany jest do uczniów, którzy w roku szkolnym 2010/2011 rozpoczną naukę w klasie pierwszej gimnazjum, zostaną przyjęci do projektu w ramach rekrutacji zgodnie z regulaminem, ponadto rodzice wyrażą pisemną zgodę na udział w projekcie. Będzie on kontynuowany przez kolejne trzy lata szkolne. Zajęcia mają odbywać się raz w tygodniu, po 2 godziny lekcyjne. Łącznie 210 godzin dydaktycznych.

Program może zostać wykorzystany równoległe lub w późniejszym czasie również poza projektem, na zajęciach kółek matematyczno-fizycznych, obowiązkowych lub dodatkowych zajęciach, w całości lub częściowo, na zasadzie upowszechniania programów w ramach projektu.

Realizacja programu ma zapewnić wsparcie w rozwijaniu kompetencji kluczowych w zakresie matematyki i fizyki, ze szczególnym uwzględnieniem korelacji obu tych przedmiotów oraz wykorzystaniem technologii komputerowej i informacyjnej.

Zajęcia będą w większym stopniu wykorzystywać warsztatową metodę prowadzenia zajęć poprzez prowadzenie ćwiczeń, doświadczeń, praktycznego zastosowania zakresu zdobytej wiedzy w toku nauki z wybranych dziedzin.

Program matematyczno-fizyczny przewiduje, że w czasie zajęć uczniowie będą poszerzali i pogłębiali wiedzę oraz umiejętności nabyte w czasie lekcji matematyki oraz fizyki.

Odbędzie się to poprzez wykorzystanie znanych wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań oraz poprzez rozwiązywanie trudniejszych problemów związanych z tematami omawianymi w ramach lekcji.

Janina Morska



CELE KSZTAŁCENIA, WYMAGANIA OGÓLNE:

CELE KSZTAŁCĄCE:

1. Rozwijanie zdolności i zainteresowań matematyczno-fizycznych, umiejętności badawczych.
2. Logiczne argumentowanie i matematyzowanie rzeczywistości z użyciem pojęć matematycznych i fizycznych.
3. Przeprowadzanie analizy i syntezy zadań, sprawne ich rozwiązywanie.
4. Uczenie wytrwałości w wysiłku umysłowym, dociekliwości w stawianiu pytań i szukaniu odpowiedzi.
5. Uczenie właściwego planowania, organizacji i samodzielności pracy oraz odpowiedzialności za jej wyniki.
6. Kształtowanie wyobraźni przestrzennej.
7. Kształtowanie umiejętności stosowania schematów, symboli, rysunków i wykresów w dziedzinie techniki oraz w sytuacjach związanych z życiem codziennym.
8. Ukazywanie powiązań wiedzy zdobytej na zajęciach szkolnych z sytuacjami zachodzącymi w życiu codziennym oraz innymi dziedzinami wiedzy.
9. Wdrażanie do stosowania doświadczenia jako sposobu weryfikacji hipotez.
10. Wyrabianie nawyku sprawdzania, czy otrzymany wynik ma sens, korygowanie popełnionych błędów.
11. Zapoznanie z zagadnieniami wykraczającymi poza program nauczania.
12. Wykorzystywanie różnych źródeł informacji.

CELE WYCHOWAWCZE:

1. Dobra organizacja pracy, wyrabianie systematyczności, pracowitości i wytrwałości.
2. Kształtowanie właściwego nastawienia do podejmowania wysiłku intelektualnego oraz postawy dociekliwości.
3. Rozwijanie umiejętności prowadzenia dyskusji, precyzyjnego formułowania wniosków, problemów i argumentowania.
4. Umiejętność przedstawiania rozwiązań problemów i zadań w sposób czytelny i precyzyjny.
5. Wyrabianie nawyków sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania ewentualnych błędów.
6. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie.
7. Przygotowanie ucznia do podejmowania samodzielnych decyzji.
8. Przygotowanie ucznia do pokonywania stresu w różnych sytuacjach - egzamin, publiczne wystąpienia, autoprezentacja.
9. Rozwijanie umiejętności manualnych.
10. Uświadamianie zagrożeń środowiska przyrodniczego.
11. Kształtowanie postawy patriotycznej przez ukazywanie wkładu Polaków w rozwój nauk matematyczno – przyrodniczych.



SZCZEGÓLNE CELE EDUKACYJNE

ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI ARYTMETYCZNYCH:

- Stosowanie wiadomości i umiejętności arytmetycznych, poznanych w szkole podstawowej.
- Wykonywanie obliczeń arytmetycznych z zastosowaniem kolejności wykonywania działań.
- Zapisywanie liczb w różnych systemach liczenia.
- Wykonywanie działań w różnych systemach liczenia, ze szczególnym uwzględnieniem systemu sześćdziesiątkowego (czas, miara stopniowa).
- Przedstawianie liczb wymiernych w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych lub nieskończonych okresowych.
- Wykonywanie obliczeń procentowych, w tym obliczeń w sytuacjach praktycznych, w innych dziedzinach wiedzy – fizyka, chemia, ekonomia.
- Potęgowanie liczb, stosowanie własności potęg przy obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych.
- Pierwiastkowanie, stosowanie własności pierwiastków przy obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych.
- Sortowanie liczb zapisanych w postaci potęg i pierwiastków według ustalonych kryteriów.
- Odkrywanie prawidłowości, ciekawych cech występujących wśród liczb.
- Umiejętność rozkładu liczb złożonych na czynniki pierwsze, zastosowania rozkładu.

ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI ALGEBRAICZNYCH:

- Rozumienie i używanie pojęć związanych z algebrą.
- Rozumienie i używanie pojęć związanych z funkcją.
- Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.
- Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
- Rozwiązywanie równań podanych w postaci proporcji.
- Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.
- Doskonalenie umiejętności posługiwania się układem współrzędnych.
- Kształtowanie pojęcia funkcji. Odczytywanie własności funkcji z wykresu. Obliczanie wartości funkcji dla danych argumentów.
- Przekształcanie wzorów.

ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI Z GEOMETRII:

- Utrwalanie pojęć związanych z geometrią na płaszczyźnie, poznanych w szkole podstawowej.
- Umiejętność zaznaczania punktów i odczytywania współrzędnych w układzie współrzędnych, obliczania długości odcinków i pól wielokątów.
- Rozpoznawanie figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych, wskazywanie osi symetrii i środka symetrii figury, rysowanie figury symetrycznej do danej figury względem prostej i figury symetrycznej względem punktu.

- Rozumienie i używanie pojęć związanych z kołem i okręgiem.
- Obliczanie długości okręgu i pola koła, długości łuku i pola wycinka koła.
- Umiejętność wykorzystywania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego.
- Wykorzystywanie własności wielokątów foremnych w zadaniach, w tym w sytuacjach praktycznych.
- Dostrzeganie zależności między okręgami a wielokątami foremnymi.
- Własności graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych.
- Rozpoznawanie, rysowanie, sklejanie graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych
- Obliczanie pól powierzchni i objętości graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych.

ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI Z FIZYKI:

- Rozwiązywanie zadań dotyczących prędkości, drogi, czasu.
- Rozumienie różnicy między prędkością średnią, a chwilową.
- Wykorzystanie wiadomości dotyczących ruchu po okręgu w zadaniach,
- Rozumienie i stosowanie zasad dynamiki.
- Rozpoznawanie różnych rodzajów sił w sytuacjach praktycznych.
- Rozwiązywanie zadań dotyczących tarcia, pędu, bezwładności, swobodnego spadania.
- Wykorzystanie praw dynamiki do wyjaśniania ruchu planet.
- Rozróżnianie różnych rodzajów pracy (w sensie fizycznym i potocznym).
- Rozwiązywanie zadań związanych z pracą.
- Obliczanie mocy urządzeń w przykładach z życia codziennego.
- Klasyfikacja maszyn prostych – dźwignia, kołowrót, równia pochyła, blok, wielokrążek, klin, śruba.
- Zastosowanie maszyn prostych.
- Wykonywanie doświadczeń za pomocą maszyn prostych.
- Rozwiązywanie zadań dotyczących gęstości. Porównywanie gęstości różnych substancji.
- Wyznaczanie gęstości.
- Wyjaśnienie zjawiska ciśnienia, jego rola i znaczenie w przyrodzie.
- Wykorzystanie ciśnienia w nauce, technice, codziennych sytuacjach.
- Rozwiązywanie zadań dotyczących ciśnienia, przekształcanie wzoru, jednostka.
- Wyjaśnianie zjawiska powstawania fal, ich rola i znaczenie.
- Wyjaśnianie co to są ultra- i infradźwięki, jakie jest ich znaczenie.
- Obliczanie kosztu energii elektrycznej w zależności od mocy urządzeń.
- Obliczanie oporu, napięcia, natężenia prądu elektrycznego.
- Stosowanie wiedzy na temat pracy i mocy urządzeń elektrycznych w problemach praktycznych.
- Wykorzystanie prawa odbicia i załamania światła do rozwiązywania zadań.
- Zasada działania soczewek, własności, zastosowanie.
- Konstruowanie figur odbitych w zwierciadłach i soczewkach.
- Konstruowanie pomocy dydaktycznych – peryskop, zabawka wykorzystująca zasadę pędu, obwód elektryczny, itp.
- Rozumienie znaczenia energii atomowej i promieniotwórczości we współczesnym świecie.

ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI STOSOWANIA MATEMATYKI:

- Stosowanie umiejętności rachunkowych przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin wiedzy (fizyka, chemia, geografia), życia codziennego.
- Wykorzystywanie własności liczb i działań arytmetycznych do obliczeń.
- Stosowanie zaokrąglania liczb. Szacowanie wyników.
- Stosowanie notacji naukowej zapisu liczb.
- Racjonalne wykorzystywanie kalkulatora jako pomocy w wykonywaniu obliczeń
- Wykorzystanie umiejętności rozwiązywania równań, nierówności lub układów równań do rozwiązywania zadań różnego typu.
- Stosowanie własności proporcjonalności do rozwiązywania zadań z fizyki, chemii, praktycznych.
- Posługiwanie się podstawowymi jednostkami długości, masy, pola, objętości, gęstości, prędkości, pracy, mocy, energii przy rozwiązywaniu różnych zagadnień, w szczególności w sytuacjach praktycznych.
- Zastosowanie wzorów dotyczących długości okręgu i pola koła w sytuacjach praktycznych, w fizyce.
- Umiejętność przekształcania wzorów, zamiana jednostek.
- Stosowanie twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych.
- Stosowanie twierdzenia Talesa w sytuacjach praktycznych oraz w innych dziedzinach wiedzy.
- Wykorzystanie umiejętności obliczania pól powierzchni i objętości różnych przedmiotów w kształcie brył.
- Wykonywanie modeli brył metodą origami modułowego.
- Stosowanie tabel, wykresów, wzorów, diagramów do interpretowania danych statystycznych, wielkości fizycznych, przeprowadzanych badań, ankiet czy doświadczeń.
- Porządkowanie i interpretowanie danych statystycznych.

W REALIZACJI W/W CELÓW NALEŻY UWZGLĘDNIĆ NASTĘPUJĄCE ZAKRESY WIEDZY:

1. Poznawanie historii matematyki i jej różnorodnych zastosowań w praktycznej działalności człowieka.
2. Poznawanie życia i dorobku naukowego wielkich uczonych, w tym Polaków.
3. Wykonywanie różnorodnych pomocy naukowych.
4. Poznawanie różnych nietypowych sposobów rozwiązywania zadań.
5. Świadomość potrzeby korelacji matematyki z innymi dziedzinami wiedzy, stosowanie matematyki i fizyki w sytuacjach codziennych.
6. Rozwiązywanie zadań i problemów metodami aktywnymi, w zespole, z wykorzystaniem technologii komputerowo-informacyjnej, poszukiwanie różnych źródeł informacji.



SZCZEGÓŁOWE TREŚCI NAUCZANIA

Z MATEMATYKI I FIZYKI OKREŚLONE W PODSTAWIE PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA GIMNAZJUM.

Poniżej przedstawione są szczegółowe treści nauczania z matematyki i fizyki, określone w podstawie programowej, a realizowane przez program matematyczno – fizyczny. Z prawej strony umieszczone zostały bloki tematyczne, w których realizowane będą owe treści.

Ponieważ program matematyczno-fizyczny jest programem realizującym dodatkowe zajęcia z matematyki i fizyki, a jego zadaniem jest wsparcie w rozwijaniu kompetencji kluczowych, w związku z tym nie wszystkie treści kształcenia wystąpią podczas organizacji zajęć. Natomiast duży nacisk kładzie się na korelację przedmiotów matematyka, fizyka. Występują zagadnienia o podwyższonym stopniu trudności, rozszerzające poznaną wiedzę matematyczno-przyrodniczą.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe – matematyka

| Treści nauczania – wymagania szczegółowe – matematyka | Blok tematyczny, w którym realizowane są treści nauczania |
|---|---|
| <p>5. Procenty. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; 2) oblicza procent danej liczby; 3) oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; 4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej. | <p>Obliczenia procentowe Klasa I, III</p> |
| <p>6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami; 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych; 3) redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej; 4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne; 5) mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne; 6) wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias; 7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych. | <p>Prędkość, droga, czas Klasa I</p> <p>Przekształcanie wzorów Klasa I</p> |
| <p>7. Równania. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi; 2) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie pierwszego z jedną niewiadomą; 3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą; 4) zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi; 5) sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi; 6) rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi; 7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym. | <p>Prędkość, droga, czas Klasa I</p> <p>Praca w ujęciu fizycznym i potocznym Klasa I</p> <p>Proporcjonalność prosta i odwrotna Klasa I</p> <p>Równania I stopnia z jedną niewiadomą Klasa I</p> <p>Układy równań Klasa II</p> <p>Równania, nierówności, układy równań Klasa III</p> |

8. Wykresy funkcji. Uczeń:
 - 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych;
 - 2) odczytuje współrzędne danych punktów;
 - 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero;
 - 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym);
 - 5) oblicza wartości funkcji podanych nieskompilowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:
 - 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów;
 - 2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł;
 - 3) przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego;
 - 4) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych;
 - 5) analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).

Prędkość, droga, czas
Klasa I

Proporcjonalność prosta i odwrotna
Klasa I

Przekształcanie wzorów
Klasa I

Praca, moc, energia
Klasa II

Funkcje i wykresy
Klasa III

Prąd elektryczny
Klasa III

Statystyka
Klasa II

Treści nauczania – wymagania szczegółowe – matematika

10. Figury płaskie. Uczeń:

- 1) korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe;
- 2) rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu;
- 3) korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności;
- 4) rozpoznaje kąty środkowe;
- 5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu;
- 6) oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego;
- 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa;
- 8) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i w trapezach;
- 9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów;
- 10) zamienia jednostki pola;
- 11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali;
- 12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych;
- 13) rozpoznaje wielokąty przystające i podobne;
- 14) stosuje cechy przystawiania trójkątów;
- 15) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych;
- 16) rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. Rysuje pary figur symetrycznych;
- 17) rozpoznaje figury, które mają oś symetrii, i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury;
- 18) rozpoznaje symetryczną odcinka i dwusieczną kąta;
- 19) konstruuje symetryczną odcinka i dwusieczną kąta;
- 20) konstruuje kąty o miarach: 60° , 30° , 45° ;
- 21) konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt;
- 22) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.

11. Bryły. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastostupy i ostrostupy prawidłowe;
- 2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastostupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);
- 3) zamienia jednostki objętości.

Blok tematyczny, w którym realizowane są treści nauczania

Pola powierzchni figur, jednostki pola
Klasa I

Skala i plan
Klasa I

Symetria osiowa i środkowa Klasa I

Własności koła i okręgu
Klasa II

Własności trójkątów prostokątnych
Klasa II

Wielokąty, koła i okręgi
Klasa II

Własności figur płaskich
Klasa III

Podobieństwo figur
Klasa III

Origami modułowe
Klasa III, rozszerzenie materiału

Graniastostupy i ostrostupy
Klasa II

W świecie materii
Klasa II

Własności brył
Klasa III

1. Ruch prostoliniowy i siły. Uczeń:
 - 1) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu; przelicza jednostki prędkości;
 - 2) odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu oraz rysuje te wykresy na podstawie opisu słownego;
 - 3) podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych;
 - 4) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona;
 - 5) odróżnia prędkość średnią od chwilowej w ruchu niejednostajnym;
 - 6) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego;
 - 7) opisuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona;
 - 8) stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą;
 - 9) posługuje się pojęciem siły ciężkości;
 - 10) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona;
 - 11) wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu;
 - 12) opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała.

Prędkość, droga, czas
Klasa I

Proporcjonalność, prosta i odwrotna
Klasa I

Wielkości fizyczne, przekształcanie wzorów
Klasa I

Siły w przyrodzie
Klasa I

Własności koła i okręgu
Klasa II

Ruch po okręgu
Klasa II

Funkcje i wykresy
Klasa III

Treści nauczania – wymagania szczegółowe – fizyka

2. Energia. Uczeń:

- 1) wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wymienia różne jej formy;
- 2) posługuje się pojęciem pracy i mocy;
- 3) opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii;
- 4) posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej;
- 5) stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej;
- 6) analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła;
- 7) wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą;
- 8) wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej;
- 9) opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji;
- 10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania;
- 11) opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji.

3. Właściwości materii. Uczeń:

- 1) analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- 2) omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej;
- 3) posługuje się pojęciem gęstości;
- 4) stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy, na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych;
- 5) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie;
- 6) posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego);
- 7) formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania;
- 8) analizuje i porównuje wartości sił wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie;
- 9) wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedeasa.

Blok tematyczny, w którym realizowane są treści nauczania

Praca w ujęciu fizycznym i potocznym
Klasa I

Wielkości fizyczne, przekształcanie wzorów
Klasa I

Praca, moc, energia
Klasa II

Przekształcanie wzorów
Klasa II

W świecie materii
Klasa II

Elementy hydro- i aerostatyki
Klasa II

4. Elektryczność. Uczeń:

- 1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk; wyjaśnia, że zjawisko to polega na przepływie elektronów; analizuje kierunek przepływu elektronów;
- 2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;
- 3) odróżnia przewodniki od izolatorów oraz podaje przykłady obu rodzajów ciał;
- 4) stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego;
- 5) stosuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielkości ładunku elektronu (elementarnego);
- 6) opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych;
- 7) posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego;
- 8) posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego;
- 9) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego, stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych;
- 10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego;
- 11) przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodzinę;
- 12) buduje proste obwody elektryczne i rysuje ich schematy;
- 13) wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna.

Przekształcanie wzorów
Klasa III

Prąd elektryczny
Klasa III

5. Magnetyzm. Uczeń:

- 1) nazywa bieguny magnetyczne magnesów trwałych i opisuje charakter oddziaływania między nimi;
- 2) opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu;
- 3) opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania;
- 4) opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną;
- 5) opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie;
- 6) opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami i wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego.

Nie ujęto w programie

Treści nauczania – wymagania szczegółowe – fizyka

6. Ruch drgający i fale. Uczeń:
 - 1) opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach;
 - 2) posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała;
 - 3) opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu;
 - 4) posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonicznych oraz stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami;
 - 5) opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych;
 - 6) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku;
 - 7) posługuje się pojęciami infradźwięki i ultradźwięki.
7. Fale elektromagnetyczne i optyka. Uczeń:
 - 1) porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
 - 2) wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i podcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym;
 - 3) wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawa odbicia; opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
 - 4) opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej, rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe;
 - 5) opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie;
 - 6) opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
 - 7) rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone;
 - 8) wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu;
 - 9) opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu;
 - 10) opisuje światło białe jako mieszanie barw, a światło lasera jako światło jednobarwne;
 - 11) podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni; wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przemieszczania informacji;
 - 12) nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikro fale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i rentgenowskie) i podaje przykłady ich zastosowania.

Blok tematyczny, w którym realizowane są treści nauczania

Drgania i fale sprężyste
Klasa II

Elementy optyki
Klasa III
Fale elektromagnetyczne
Klasa III

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:
 - 1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
 - 2) wyodrębna zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
 - 3) szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych;
 - 4) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-), przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba);
 - 5) rozróżnia wielkości dane i szukane;
 - 6) odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli;
 - 7) rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą;
 - 8) sporządza wykres na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na ośiach), a także odczytuje dane z wykresu;
 - 9) rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu oraz wskazuje wielkość maksymalną i minimalną;
 - 10) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej;
 - 11) zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących);
 - 12) planuje doświadczenie lub pomiar, wybiera właściwe narzędzia pomiaru; mierzy; czas, długość, masę, temperaturę, napięcie elektryczne, natężenie prądu.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Proporcjonalność prosta i odwrotna Klasa I | Prędkość, droga, czas Klasa I | Praca w ujęciu fizycznym i potoczny Klasa I | Wielkości fizyczne, przekształcanie wzorów Klasa I, II, III | Sily, w przyrodzie Klasa I | Ruch po okręgu Klasa II | Praca, moc, energia Klasa II | W świecie materii Klasa II | Elementy hydro- i aerostatyki Klasa II | Drgania i fale sprężyste Klasa II | Prąd elektryczny Klasa III | Elementy optyki Klasa III | Fale elektromagnetyczne Klasa III | W świecie atomu Klasa III |
|---|----------------------------------|--|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|

9. Wymagania doświadczalne – do wyboru

Uczeń:

- 1) wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki;
- 2) wyznacza prędkość przemieszczania się (np. w czasie marzu, biegu, pływania, jazdy rowerem) za pośrednictwem pomiaru odległości i czasu;
- 3) dokonuje pomiaru siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody);
- 4) wyznacza masę ciała za pomocą dzwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki;
- 5) wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat);
- 6) demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych;
- 7) buduje prosty obwód elektryczny według zadanego schematu (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwo, opornik, żarówka, wyłącznik, woltomierz, amperomierz);
- 8) wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza;
- 9) wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza;
- 10) demonstruje działanie prądu w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu);
- 11) demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania – jakościowo);
- 12) wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego;
- 13) wyznacza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego;
- 14) wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu.

Blok tematyczny, w którym realizowane są treści nauczania

W świecie materii
Klasa IIPrędkość, droga, czas
klasa IPraca, moc, energia
klasa IIElementy hydro-
i aerostatyki
klasa IIDrgania i fale sprężyste
Klasa IIPrąd elektryczny
klasa IIIElementy optyki
Klasa IIIPraca w ujęciu fizycznym
i potocznym
Klasa I

KOMPETENCJE KLUCZOWE W UJĘCIU EUROPEJSKIM

Kompetencje kluczowe zostały zdefiniowane w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2006/962/WE) jako „połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji. Kompetencje kluczowe to te, których wszystkie osoby potrzebują do samorealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia.”

W wyżej wymienionym dokumencie ustanowiono osiem kompetencji kluczowych:

- 1) porozumiewanie się w języku ojczystym,
- 2) porozumiewanie się w językach obcych,
- 3) kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
- 4) kompetencje informatyczne,
- 5) umiejętność uczenia się,
- 6) kompetencje społeczne i obywatelskie,
- 7) inicjatywność i przedsiębiorczość,
- 8) świadomość i ekspresja kulturalna.

Wszystkie kompetencje kluczowe uważane są za tak samo istotne. Zakresy tych kompetencji nie są rozłączne, wręcz przeciwnie – stanowią powiązaną strukturę.

KOMPETENCJE KLUCZOWE W POLSKIM SYSTEMIE OŚWIATOWYM:

1. planowanie, organizowanie i ocenianie własnego uczenia się,
2. skuteczne porozumiewanie się w różnych sytuacjach,
3. efektywne współdziałanie w zespole,
4. rozwiązywanie problemów w twórczy sposób,
5. sprawne posługiwanie się technologią informacyjną.

RAMOWY ROZKŁAD MATERIAŁU NAUCZANIA:

■ – zagadnienia dotyczące fizyki

■ – zagadnienia matematyczno-fizyczne

pozostałe – zagadnienia matematyczne, z możliwością korelacji międzyprzedmiotowej

| Klasa pierwsza | Klasa druga | Klasa trzecia | | | |
|--|-------------|-----------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| Z historii matematyki i fizyki | 4h | Potęgi i pierwiastki | 8h | Liczby i działania | 6h |
| Niedziesiątkowe systemy liczenia | 8h | Własności koła i okręgu | 4h | Równania, nierówności, układy równań | 6h |
| Liczby i działania | 6h | Ruch po okręgu | 4h | Funkcje i wykresy | 8h |
| Obliczenia procentowe | 8h | Własności trójkątów prostokątnych | 8h | Prąd elektryczny | 4h |
| Prędkość, droga, czas | 8h | Układy równań | 4h | Obliczenia procentowe | 8h |
| Praca w ujęciu fizycznym i potocznym | 4h | Praca, moc, energia | 4h | Własności figur płaskich | 6h |
| Proporcjonalność prosta i odwrotna | 4h | Wielokąty, koła i okręgi | 8h | Podobieństwo figur | 6h |
| Wielkości fizyczne, przekształcanie wzorów | 4h | Graniastosłupy i ostrosłupy | 8h | Elementy optyki | 8h |
| Pola powierzchni figur, jednostki pola | 4h | W świecie materii | 4h | Fale elektromagnetyczne | 2h |
| Skala i plan | 4h | Elementy hydro- i aerostatyki | 4h | Własności brył | 8h |
| Symetria osiowa i środkowa | 6h | Statystyka | 8h | W świecie atomu | 2h |
| Równania I stopnia z jedną niewiadomą | 4h | Drgania i fale sprężyste | 4h | Origami modułowe | 4h |
| Siły w przyrodzie | 4h | Podsumowanie drugiego roku pracy | 2h | Podsumowanie trzeciego roku pracy | 2h |
| Podsumowanie pierwszego roku pracy | 2h | | | | |
| Razem | 70h | Razem | 70h | Razem | 70h |

Ponieważ w szkołach, w których będzie realizowany program, mogą wystąpić różnice w wybranych programach obowiązkowych z matematyki i fizyki, dopuszcza się zmianę kolejności występowania bloków tematycznych. Należy o tym fakcie poinformować szkolnego koordynatora projektu.

SZCZEGÓŁOWY ROZKŁAD MATERIAŁU NAUCZANIA Z OPISEM DZIAŁAŃ, OPISEM ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ, WYKAZEM LITERATURY. KLASA PIERWSZA – 70 GODZIN DO REALIZACJI (35 TYGODNI PO 2 GODZINY).

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------------------|---|------------------------------------|--|
| 1 | Z historii matematyki i fizyki | <ol style="list-style-type: none"> Wybitni naukowcy na przestżeni dziejów, zasłużeni dla rozwoju matematyki i fizyki. Wkład polskich uczonych w rozwój nauki. Rozwój techniki liczenia. Systemy liczenia. | 4 IX. 2010 | <p>Wyszukiwanie informacji na temat wybitnych naukowców, przedstawienie ich życiorysów, najważniejszych dokonań, rola w rozwoju nauki i techniki. Uczniowie znają dokonania wybitnych naukowców, którzy zasłużyli się dla ludzkości w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych. Polacy w świecie nauki.</p> <p>Projekt: Przygotowanie prezentacji multimedialnej – wybitni naukowcy, ich dokonania.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Poczet wielkich matematyków” pod red. Włodzimierza Krywickiego, wyd. Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia” Warszawa 1989 <p>Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/rozmaite/poczet-matematykow http://www.fizyka.net.pl/index.html?menu_file=ciekawostki%2Fm_ciekawostki.html&former_url=http%3A-%2F%2Fwww.fizyka.net.pl%2Fciekawostki%2Fciekawostki_wn3.html</p> |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin i termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|-------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| 2 | Niedziątkowe systemy liczenia | <ol style="list-style-type: none"> 1. Z historii liczb. Różne sposoby zapisywania liczb na przestrzeni dziejów. System rzymski. 2. Zapis liczby w systemie innym, niż dziesiątkowy (dwójkowy, trójkowy, itd.) 3. Zamiana liczby z systemu dziesiątkowego na niedziątkowy i odwrotnie. 4. Zamiana liczb z jednego systemu niedziątkowego na inny niedziątkowy 5. Cztery działania na liczbach w różnych systemach liczenia. 6. System sześćdziesiątkowy – czas, miara stopniowa kąta, miary stopniowe w geografii. 7. Zastosowanie niedziątkowych systemów liczenia w technice, nauce, życiu codziennym. | 8 IX – X. 2010 | <p>Uczniowie poznają różne systemy liczenia. Na początku analizują zapis w systemie dziesiątkowym, przechodząc następnie do zapisu w innych systemach. Wykonują działania w różnych systemach liczenia. Należy zwrócić szczególną uwagę, jak przeliczają wartości podane w systemie sześćdziesiątkowym, np. czy 0,2 godziny to 20 minut? Czy 12 minut to 0,12 godziny?</p> <p>Projekt: Przygotowanie prezentacji, albumu lub plakatu dotyczącego zastosowania systemów liczenia w nauce i technice.</p> <p>Konkurs na napisanie „zagadkowego” życiorysu z wykorzystaniem dowolnego systemu liczenia (innego niż dziesiątkowy). Przygotowanie przez uczniów kryteriów oceny konkursu, wybór jurorów oceniających prace, ocena prac i nagrodzenie w sposób ustalony przez jury.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szczepan Jeleński „Śladami Pitagorasa” wyd. WSP Warszawa 1988 <p>Internet:</p> <p>http://www.sod.ids.czest.pl/publikacje/1415/a415.pdf http://www.profesor.pl/publikacja,9308</p> |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|-----------------------|---|------------------------------------|---|
| 3 | Liczby i działała | 1. Ciekawe własności liczb (liczby wielokątne, piramidalne, doskonałe, zaprzyjaźnione, pierwsze i złożone). 2. Znajdowanie liczb pierwszych. Liczby złożone. Ciekawe cechy podzielności. 3. Rozwijanie dziesiętne liczb wymiernych, znajdowanie okresu, zamiana ułamków okresowych na zwykłe. 4. Liczby koliste. 5,6. Rozwiązywanie równań arytmetycznych. | 6 X – XI. 2010 | Zabawy z liczbami o różnych, ciekawych własnościach. Wprowadzanie uogólnień algebraicznych. Poszukiwanie liczb pierwszych. Własności liczb pierwszych i złożonych. Rozkład liczby na czynniki pierwsze – mowywanie uczniów do poszukiwania zastosowania rozkładu liczb na czynniki pierwsze (NWD, NWW, wyłączenie czynnika przed znak pierwiastka, obliczanie pierwiastków, zapis w postaci potęg, itd.) Ciekawostki odkrywane za pomocą kalkulatora – rozwijanie dziesiętne ułamków o mianowniku 9, 99, 999 itd. Znajdowanie rozwinięć dziesiętnych ułamków zwykłych o dużych okresach, gdy w okienku kalkulatora nie mieści się cały okres. Znajdowanie rozwinięć dziesiętnych liczb kolistych. Równania arytmetyczne, w których wykonuje się szereg różnych działań arytmetycznych, a wiadoma znajduje się „w głębi” równania, np. $\frac{3 + 2\frac{1}{3}}{2,3} = \frac{5(+ + x)}{2(3,4 - 1,8)}$ Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Szczepan Jeleński, „Śladami Pitagorasa” wyd. WSP Warszawa 1988 • Zbigniew Bobirski, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Zbigniew Bobirski, „Zadania dla uczniów uzdolnionych matematycznie” wyd. WSP Warszawa 1987 |
| 4 | Obliczenia procentowe | 1,2. Wykorzystanie podstawowych obliczeń procentowych do rozwiązywania zadań. Zastosowanie do obliczania stężeń procentowych (solanki, syropy). 3,4,5. Skład procentowy substancji w artykułach spożywczych (węglowodany, białka, cukry itp.) 6,7. Próby złota. Promile i karaty w biżuterii Diagramy procentowe – różne sposoby przedstawiania danych. Opracowanie ankiet, przeprowadzenie badań, przedstawienie wyników w postaci diagramów na plakacie. | 8 XI – XII. 2010 | Uczniowie ustalają typy obliczeń procentowych – obliczanie procentu danej liczby, obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu, obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba. Analizują metody rozwiązywania zadań z procentami – proporcje, równania, logika. Należy wykorzystać zadania, w których występują dane wzięte z życia, codziennych sytuacji. Projekt: Zdobyte wiadomości, umiejętności i kompetencje w zakresie procentów uczniowie stosują do opracowania ankiety np. na temat zdrowego stylu życia, odżywiania, zainteresowań swoich znajomych, znajomości języków obcych – samodzielnie dokonują wyboru tematu. Po przeprowadzonych ankietach wyniki przedstawiają na diagramach procentowych z odpowiednim komentarzem. Prace są eksponowane na terenie szkoły, w ustalonym miejscu. Wycieczka: Zorganizowanie wycieczki do banku, czy innej instytucji finansowej celem pogłębienia wiedzy ekonomiczno-finansowej. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobirski, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Janina Morska „Czy wiesz, ile jest?” Matematyka w szkole nr 41/2007 wyd. GWO • Marianna Uhaliska „Procenty, procenty...” wyd. WSP Warszawa 1995 |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 5 | Prędkość, droga, czas | <ol style="list-style-type: none"> Prędkość jako zależność drogi od czasu. Prędkość chwilowa i średnia. Zamiana jednostek prędkości Przedstawianie zależności drogi od czasu na wykresie, odczytywanie danych na podstawie wykresów. 5,6. Obliczanie, drogi, czasu lub prędkości w zadaniach tekstowych, opisujących sytuację z życia codziennego. 7,8. Zebranie informacji o szybkościach występujących w życiu codziennym i przyrodzie (samolot, statek, samochód, ptaki, dźwięk, światło, itp.). | 8 XII. 2010 – I. 2011 | <p>Dyskusja na temat rozumienia pojęcia prędkości, dokonywanie pomiarów, jednostka. Uczniowie rozwiązują zadania dotyczące prędkości w różnych sytuacjach. Zamieniają jednostki prędkości, odczytują dane na podstawie wykresów i przedstawiają dane na wykresach. Należy zwrócić uwagę na prędkość średnią oraz chwilową.</p> <p>Projekt:</p> <p>Porównywanie szybkości, przygotowanie prezentacji, albumów lub plakatów przedstawiających ciekawostki dotyczące prędkości.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Adela Świątek „Prędkość czas droga” wyd. Aksjomat Toruń 2009 Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 Tablice matematyczno-fizyczne |
| 6 | Praca w ujęciu fizycznym i potocznym | <ol style="list-style-type: none"> Praca w sensie fizycznym i praca w sensie potocznym – różnice. Zadania o pracy w sensie potocznym (wykonywanie pewnej pracy pojedynczo i w zespole, wydajność w godzinach, dniach, itp., czas potrzebny na wykonanie pewnej pracy) Zadania o pracy w sensie fizycznym (W=Fs). Jednostka pracy. Moc urządzeń. | 4 I - II. 2011 | <p>Dyskusja na temat różnych rodzajów pracy.</p> <p>Rozwiązywanie zadań dotyczących pracy w sensie potocznym (np. Paweł i Piotr wykonują pewną pracę w ciągu 8 godzin. Paweł wykonałby tę pracę samodzielnie w ciągu 12 godzin. W jakim czasie wykona tę pracę Piotr, gdyby pracował samodzielnie?).</p> <p>Zadania fizyczne wykorzystujące wzór $W=Fs$, przekształcanie wzoru, jednostka pracy.</p> <p>Przykłady wykonywania pracy, gdy wartość siły ulega zmianie i siła nie działa wzdłuż przemieszczenia (np. zwinianie rolety).</p> <p>Moc urządzeń w gospodarstwie domowym, moc silnika, samochodu, samolotu. Obliczanie mocy urządzeń w prostych przykładach z życia codziennego.</p> <p>Projekt:</p> <p>Przygotowanie prezentacji na temat pracy i mocy urządzeń – sytuacje praktyczne.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin i termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--|---|-----------------------------------|---|
| 7 | Proporcjonalność prosta i odwrotna | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przykłady proporcjonalności z życia codziennego. 2. Przedstawianie zależności wprost i odwrotnie proporcjonalnych na wykresach. 3,4. Rozpoznawanie rodzaju proporcjonalności. Rozwiązywanie zadań dotyczących proporcji. | <p>4 II. 2011</p> | <p>Wybór przykładów z życia codziennego, przedstawiających zależności wprost i odwrotnie proporcjonalne. Zapis algebraiczny obu proporcjonalności $y=ax$ oraz $y = \frac{a}{x}$, ich wykresy.</p> <p>Poszukiwanie proporcji w innych dziedzinach wiedzy – chemii, fizyce, geografii. Przykłady zastosowań.</p> <p>Rozwiązywanie zadań dotyczących proporcjonalności prostej i odwrotnej z uwzględnieniem sytuacji praktycznych (przepisy kulinarne, zużycie benzyny w samochodzie, itp.) oraz sytuacji z innych dziedzin wiedzy.</p> <p>Projekt:</p> <p>Opracowanie problemu związanego z proporcjonalnością prostą lub odwrotną – opis słowny, wzór, wykres, tabela, rysunek, obliczenia itd. Np. szybkość jazdy samochodu na określonym odcinku drogi, pieczenie chleba – składniki, ilość.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 1. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Janina Morska „Wprost czy odwrotnie” Matematyka w szkole nr 47/2008 wyd. GWO |
| 8 | Wielkości fizyczne, przekształcanie wzorów | <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe jednostki w układzie SI. Zamiana jednostek. 2,3,4. Przekształcanie wzorów występujących w matematyce, fizyce, chemii. | <p>4 III. 2011</p> | <p>Uczniowie są świadomi konieczności wprowadzenia jednolitego układu jednostek, potrafią je zamieniać. Tworzą wielkothrości przez dodawanie przedrostków. Doskonala umiejętność przekształcania wzorów typu</p> $a = bc, a = \frac{b}{c}, a = b + c, a = b - c, a$ $a = \frac{b}{c \pm d}, a = \frac{1}{\frac{1}{b} \pm \frac{1}{c}}, \frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ <p>Wyszukiwanie analogicznych wzorów w fizyce, chemii czy innych dziedzinach wiedzy. Samodzielnie układanie zadań, w których należy zastosować odpowiedni wzór i przekształcić go do postaci dogodnej dla obliczeń.</p> <p>Np.</p> <p>Wyznacz długość wysokości trapezu o polu powierzchni 40cm² i podstawach długości 12cm i 8cm. Jaką drogę pokonał samochód jadący z prędkością 90km/h w czasie 45 minut?</p> <p>Projekt:</p> <p>Wykonanie planszy z podstawowymi wzorami matematyczno-fizycznymi.</p> <p>Ułożenie przykładowych zadań, w których rozwiązania oparte są na przekształcaniu wzorów.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 1. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 • Tablice matematyczno-fizyczne |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|---|--|------------------------------------|--|
| 9 | Pola powierzchni figur, jednostki pola. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczanie pól powierzchni figur płaskich. 2. Zamiana jednostek pól powierzchni. 3, 4. Planowanie inwestycji | <p>4 III. 2011</p> | <p>Uczniowie obliczają pola powierzchni figur płaskich wykorzystując znane własności figur i podstawowe wzory na pole kwadratu, prostokąta, równolegoboku, rombu i trapezu.</p> <p>Przekształcają jednostki pola powierzchni, zwłaszcza jednostki występujące często w sytuacjach praktycznych (ary, hektary, metry kwadratowe). Do przekształceń należy wybrać dane dotyczące najbliższej okolicy np. powierzchnia jeziora podana w km² ile to hektarów, ile arów.</p> <p>Projekt:</p> <p>Wykorzystanie zdobytych wiadomości i umiejętności do planowania inwestycji – na podstawie ogłoszeń prasowych dotyczących sprzedaży działek, gruntów wybór korzystnych cenowo ofert, dokonanie analizy opisanych w ogłoszeniach informacji. Samodzielne tworzenie własnych ofert-sprzedazy tak, by zachęcić potencjalnego nabywcę do kupna.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 1. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Janina Morska „Planowanie inwestycji” Matematyka w szkole nr 42/2007 wyd. GWO • Ogłoszenia prasowe dotyczące sprzedaży gruntów. |
| 10 | Skala i plan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Odczytywanie danych na mapie i planie. 2. Obliczanie odległości rzeczywistej i odległości w skali. 3, 4. Planowanie tras, projektowanie mieszkania, pokoju. | <p>4 IV. 2011</p> | <p>Analiza planu miasta, najbliższej okolicy, kraju – przeliczanie odległości.</p> <p>Rozwiązywanie zadań dotyczących przeliczania odległości w skali. Zwroć uwagę na zastosowanie proporcji.</p> <p>Uczniowie potrafią analizować (czytać) mapy i plany, przeliczać odległości na mapie i w skali, planować własne trasy, wykonywać szkice planów.</p> <p>Projekt 1:</p> <p>Projektowanie obiektów w danej skali – projekt zabudowanej działki, projekt mieszkania, projekt własnego pokoju.</p> <p>Wykonanie makietę wg powyższych projektów.</p> <p>Projekt 2:</p> <p>Zaplanowanie wycieczki po najbliższej okolicy. Na podstawie mapy określenie miejsc do zwiedzania, obliczenie orientacyjnych odległości, obliczenie kosztów transportu, wyżywienia i noclegów, biletów wstępu. Opracowanie kosztorysu imprezy, obliczenie czasu potrzebnego na pokonanie poszczególnych etapów z uwzględnieniem przerwy. Prezentacja i wybór najciekawszej a zarazem najkorzystniejszej oferty. (być może realizacja).</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plany i mapy najbliższych okolic, mapa Polski |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|---|--|------------------------------------|---|
| 11 | Symetria osiowa i środkowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozpoznawanie figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych. 2,3. Rysowanie figur symetrycznych względem prostej i punktu. 4. Symetralna odcinka. 5. Dwusieczna kąta. 6. Symetrie w otaczającej rzeczywistości. | 6 IV - V 2011 | <p>Uczniowie podają przykłady symetrii w otaczającej rzeczywistości. Portretą rozpoznawać figury osiowo i środkowosymetryczne. Wykonują rysunki i figur symetrycznych względem prostej i punktu. Znają zastosowanie symetrii – architektura i style architektoniczne, herby miast, flagi państw, sztuka ludowa – wycinanki. Występowanie symetrii w przyrodzie. Wykorzystują symetralną odcinka i dwusieczną kąta do rozwiązywania zadań praktycznych, znajdowania miejsc jednakoowo odległych od pewnych obiektów.</p> <p>Projekt: Wykonanie albumów dotyczących symetrii – wspólne ustalenie tematyki prac np. album wycinanek, herbarz, występowanie symetrii w przyrodzie, symetria w budowach barokowych, symetryczna biżuteria, etc.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 1. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Janina Morska „Jednakowo blisko” Matematyka w szkole nr 45/2008 wyd. GWO <p>Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/matematykawsztuce/symetryczny-swiat-motyli</p> |
| 12 | Równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Różne sposoby rozwiązywania zadań tekstowych. Czy zawsze potrzebne jest równanie? 2,3,4. Rozwiązywanie zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności: <ul style="list-style-type: none"> • Mieszanki; • Sprawiedliwy podział; • Zadania o wieku; • Zadania z zegarem. | 4 V 2011 | <p>Uczniowie rozwiązują zadania tekstowe różnymi metodami – równanie (również w postaci proporcji), układ równań, matematyczna logika, rysunek, opis, metoda prób i błędów. Analizują, który ze sposobów jest łatwiejszy od czego to zależy?</p> <p>Zadania o mieszankach (np. różnych gatunków cukierków, herbaty czy bakalii, w różnych proporcjach) dotyczą obliczania ceny za określoną ilość.</p> <p>Ciekawą grupą zadań są zadania związane z zegarem i czasem. Uczniowie obliczają czas, po jakim jedna wskazówka dogoni drugą, kiedy kąt między wskazówkami będzie prosty, itp.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Grzegorz Bryll, Grazyna Rygał „Zadania matematyczno-fizyczne o zegarach” wyd. Nowik Spj Opole 2009 • Szczepan Jeleński „Lilavati” wyd. PZWS Warszawa 1954 • Janina Morska „Rozwiązania z rysunkami” Matematyka w szkole nr 30/2005 wyd. GWO • Janina Morska „Z literką czy bez” Matematyka w szkole nr 25/2004 wyd. GWO • Janina Morska „Sprawiedliwy podział” Matematyka w szkole nr 44/2008 wyd. GWO • Janina Morska „Mieszanki” Matematyka w szkole nr 37/2009 wyd. GWO • Janina Morska „Dogonić czas” Matematyka w szkole nr 50/2009 wyd. GWO <p>Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/kolkomatematyczne/zegarowe-opowieści</p> |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin i termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------|---|-----------------------------------|---|
| 13 | Sily w przyrodzie. | 1. Przykłady różnych oddziaływań. Zasady dynamiki Newtona 2. Bezwładność ciał. Siła ciężkości, swobodne spadanie ciał. 3. Pęd. Zasada zachowania pędu. Tarcie. 4. Rozwiązywanie problemów i zadań. | 4 VI. 2011 | Uczniowie znają różne rodzaje oddziaływań. Rozumieją zasady dynamiki i stosują je w rozwiązywaniu problemów. Potrafią rozwiązywać zadania problemowe dotyczące bezwładności, swobodnego spadania, pędu, tarcia. Podają przykłady z życia codziennego. Znają szczególne i pożyteczne działania siły tarcia. Wykorzystują operacje matematyczne do rozwiązywania problemów. Projekt 1: Przygotowanie prezentacji multimedialnej, dotyczącej występowania różnych oddziaływań sił i ich skutków w otaczającej rzeczywistości. Projekt 2: Zbudowanie prostej zabawki, działającej na zasadzie zachowania pędu. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 • Krzysztof Gołębiowski, Ryszard S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 Internet: http://www.daktik.rubikon.pl/dynamika/dyn_wstep_zasady_dynamiki.htm |
| 14 | | Podsumowanie pierwszego roku pracy Akademii Młodych Noblistów. Zorganizowanie wystawy zgromadzonych w ciągu roku prac. | 2 VI. 2011 | Ekspozycja wykonanych w ciągu roku prac długoterminowych i projektów, pokaz prezentacji multimedialnych. |

KLASA DRUGA – 70 GODZIN DO REALIZACJI (35 TYGODNI PO 2 GODZINY).

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis zastosowanych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------------|--|------------------------------------|---|
| 1 | Potęgi i pierwiastki | 1.2. Działania na potęgach. 3.4. Działania na pierwiastkach. 5. Notacja wykładnicza. 6. Przykłady liczb niewymiernych. 7.8. Zadania na dowodzenie. | 8 IX. 2011 | Uczniowie wykonują obliczenia związane z potęgami i pierwiastkowaniem liczb wymiernych, stosując znane twierdzenia. Porównują potęgi i pierwiastki. Doskonali umiejętności w zakresie zapisywania liczb w naukowym formacie, wyszukując ciekawe wielkości np. w kosmosie, w mikrobiologii. Wykorzystują kalkulator do obliczeń w notacji naukowej. Znajdują rozwiązania dziesiętnego liczby niewymiernej. Rozwiązują zadania na dowodzenie, dotyczące potęgowania lub pierwiastkowania, np. czy wartość wyrażenia 7^{103} i 3^{105} jest podzielna przez 10? Wykaz, że dla każdego n naturalnego $n > 1$ liczba $\frac{10^{n+2} + 8}{72}$ jest naturalna. |
| 2 | Własności kątów i okręgu | 1. Przykłady liczb niewymiernych. Liczba π . 2. Długość okręgu. 3. Pole powierzchni koła. 4. Długość łuku i pole wycinka koła. | 4 X. 2011 | Umiejętność doświadczenia wyznaczenia przybliżenia liczby π , rozumienie jej niewymierności. Historia liczby π , wieszcie, ciekawostki. Rozwiązywanie zadań dotyczących pola i obwodu koła, lub jego części (wycinka) lub długości łuku w zadaniach nietypowych. Projekt: Przygotowanie prezentacji dotyczącej historii liczby π , jej znaczenie w nauce, ciekawostki. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Łąga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Kółko matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010 • Janina Morska „Potęgi w zadaniach na dowodzenie” Matematyka w szkole nr 17/2002 wyd. GWO • Janina Morska „W naukowym formacie” Matematyka w szkole nr 33/2006 wyd. GWO • Janina Morska „Porównywanie pierwiastków” Matematyka w szkole nr 43/2008 wyd. GWO |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|-----------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 3 | Ruch po okręgu | 1. Ruch po okręgu. Okres, częstotliwość, prędkość w ruchu po okręgu. 2,3. Rozwiązywanie zadań dotyczących ruchu po okręgu. 4. Układ słoneczny, obiekty astronomiczne. | 4 X. 2011 | <p>Uczniowie wiedzą, jak nazywa się siła będąca przyczyną ruchu po okręgu, znają pojęcie okresu i częstotliwości obrotów, znają jednostkę okresu i częstotliwości obrotów. Wykorzystują wiadomości dotyczące ruchu po okręgu i własności kół tokręgów do rozwiązywania zadań. Wykorzystują prawa dynamiki do wyjaśnienia ruchu planet wokół słońca oraz ruchu sztucznych satelitów wokół planet.</p> <p>Projekt: Ruch po okręgu w przestrzeni kosmicznej – prezentacja.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Adela Świątek „Prędkość czas droga” wyd. Aksjomat Toruń 2009 • Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 |
| 4 | Własności trójkątów prostokątnych | 1,2,3 Twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach. 4,5,6. Wykorzystanie własności trójkątów o kątach 90° , 45° , 45° oraz o kątach 90° , 60° , 30° w zadaniach. 7,8. Przekątna kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego – zadania. | 8 XI. 2011 | <p>Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do rozwiązywania zadań, w szczególności zadań praktycznych. Umiejętność wykonania odpowiedniego rysunku.</p> <p>Stosowanie własności trójkątów prostokątnych o odpowiednich kątach (połowa kwadratu, połowa trójkąta równobocznego) do rozwiązywania problemów praktycznych.</p> <p>Stosowanie przybliżenia liczb niewymiernych $\sqrt{2}$; $\sqrt{3}$ itd.</p> <p>Konstrukcyjne znajdowanie odcinków o długościach niewymiernych.</p> <p>Projekt: Różne dowody twierdzenia Pitagorasa.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Barbara Styczniowicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009 • Zośka Narożnyk, Jadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Kóło matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010 <p>Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/kolkomatematyczne/do-boju-z-pitagorasem</p> |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|---------------------|---|------------------------------------|---|
| 5 | Układy równań | 1-4. Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych: <ul style="list-style-type: none"> • Zadania o liczbach, • Zadania o wieku, • Pędkość, droga, czas, • Procenty w zadaniach tekstowych, • Zadania geometryczne. | 4 XII. 2011 | Wykorzystanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych. Poszukiwanie innych metod rozwiązania zadania – schemat, rysunek, tabela, logika, metoda prób i błędów, równanie, proporcja. Projekt: Ułożenie zadania tekstowego, które można rozwiązać na różne sposoby (min. trzy). Przedstawienie różnych rozwiązań. Prezentacja, dyskusja – czy można rozwiązać w jeszcze inny sposób. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Barbara Strzyczewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp. i Opole 2009 • Zośka Narożnyk Jadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Kółko matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010 |
| 6 | Praca, moc, energia | 1. Z historii maszyn prostych. 2. Maszyny proste – klasyfikacja, budowa, zasada działania. 3. Wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie zadań związanych z maszynami prostymi. 4. Projektowanie maszyn prostych. | 4 XII. 2011 - I. 2012 | Klasyfikacja maszyn prostych – dźwignia, kołowrót, równia pochyła, blok, wielokrążek, klin, śruba. Wykonywanie prostych doświadczeń za pomocą maszyn prostych. Wyszukiwanie informacji na temat maszyn prostych, zastosowanie w praktyce. Wykorzystanie proporcji do obliczania wielkości poszukiwanych w zadaniach o pracy. Projekt: Wykonanie projektu maszyny prostej z opisem jej zastosowania i przykładowymi zagadnieniami do obliczenia. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 • Krzysztof Gołębiowski, Ryszard S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 • Podręcznik fizyki obowiązujący w danej szkole Internet: http://www.daktik.rubikon.pl/statyka_osr_ciegle/maszyny_proste_wstep.htm |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|---------------------------|--|------------------------------------|---|
| 7 | Wielokąt, kąt i okrąg | 1.2. Okręgi wpisane w trójkąt i opisane na trójkącie 3.4. Wielokąty foremne i ich własności. 5.6. Wielokąty foremne a okręgi. 7.8. Pakietaze. | 8 I – II. 2012 | Wykorzystanie własności okręgów wpisanych i opisanych do rozwiązywania zadań. Uczniowie potrafią konstruować okręgi wpisane w trójkąt i opisane na trójkącie, konstruują wielokąty foremne, znają własności wielokątów foremnych, korzystają z własności kątów, okręgów i wielokątów foremnych w rozwiązywaniu problemów. Projekt: Wykonanie projektu posadzki z wielokątów foremnych – technika dowolna (kredki, farby, wycinanki, witraże). Opis elementów, z których wykonano projekt (nazwa wielokąta, miara kąta wewnętrzznego, itp.). Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Szczepan Jeleński „Śladami Pitagorasa” wyd. WSP Warszawa 1988 • Zofia Narajczyk, Jadwiga Serczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 2. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/matematykawsztuce/zloty-podzial-w-przyrodzie http://www.matematyka.wroc.pl/matematykawsztuce/matematyka-pod-stopami-ii |
| 8 | Graniastosłup i ostrosłup | 1.2.3. Projekt siatki i model graniastosłupów i ostrosłupów. 4. Jednostki pola i objętości. 5,6,7,8. Obliczanie pól powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów. | 8 II – III. 2012 | Rysowanie siatek brył, sklepanie modeli, obliczanie powierzchni i objętości wykonanych modeli. Zastosowanie wiadomości do rozwiązywania zadań praktycznych. Wyszukiwanie informacji na temat innych ciekawych brył (np. platońskie). Kształty w kosmosie. Kształty makro i mikro. Projekt: Wykonanie modeli brył graniastosłupów, ostrosłupów lub innych ciekawych kształtów, które występują w naturze. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Kolo matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010 • Barbara Stryczniewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp. j Opole 2009 • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 2. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|-------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 9 | W świecie materii | 1.2. Gęstość substancji. 3.4. Rozwiązywanie zadań związanych z gęstością. | 4 III – IV 2012 | <p>Ujęcie gęstości jako ilorazu masy i objętości. Porównywanie gęstości różnych substancji. Rozwiązywanie zadań dotyczących gęstości. Przekształcanie wzoru. Zamiana jednostek. Wykonywanie doświadczeń związanych z wyznaczaniem gęstości. Uznowienie wyjaśniającej koncepcji gęstości na konkretnych przykładach – 1 litr miodu i 1 litr wody, czy ważą tyle samo? 1 kg pierza i 1 kg żelaza, czy mają taką samą objętość? Rozróżniają różnice w określeniu gęstości w mowie potocznej i w fizyce. Znają własności masy i objętości.</p> <p>Projekt: Zaprojektowanie wykonania doświadczenia pozwalającego obliczać różne gęstości. Wykonanie pomiarów, opis za pomocą wzorów, tabel, słowny, rysunek.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 • Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 <p>Internet: http://www.daktik.rubikon.pl/statyka_osr_ciegle/gestosc.ht</p> |
| 10 | Elementy hydro- i aerostatyki | 1. Ciśnienie jako wielkość fizyczna. 2. Ciśnienie atmosferyczne, ciśnienie gazu. 3. Ciśnienie w cieczach. 4. Zastosowanie hydro- i aerostatyki. | 4 IV 2012 | <p>Wyjaśnienie zjawiska ciśnienia, jego roli i znaczenie w przyrodzie. Jednostka ciśnienia. Ujęcie ciśnienia jako ilorazu siły nacisku przez pole powierzchni. Wykorzystanie ciśnienia w nauce, technice, codziennych sytuacjach. Rozwiązywanie zadań dotyczących ciśnienia, przekształcanie wzoru, jednostki.</p> <p>Projekt: Wykonanie albumu opisującego wykorzystanie ciśnienia w różnych dziedzinach życia – samolot, balon, statek, łódź podwodna, szybkowar, odkurzacze, maszyny hydrauliczne i pneumatyczne itp.</p> <p>Literatura: Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009</p> <p>Internet: http://www.fizykon.org/statyka_osr_ciegle/Osr_c_cisnienie.htm</p> |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------------|--|------------------------------------|---|
| 11 | Statystyka | 1.2. Analizowanie danych statystycznych. 3.4. Średnia arytmetyczna, mediana i dominanta. 5.6. Wykorzystanie kalkulatora i komputera do wykonywania obliczeń statystycznych. 7.8. Przedstawianie danych statystycznych w postaci tabel, wykresów, diagramów. | 8 V. 2012 | Uczniowie analizują dane statystyczne na postawie tabel, wykresów, diagramów. Zwracając uwagę na fakt, iż nieodpowiednio dobrane jednostki, celowo pominięte pewne dane mogą zakłócać poprawny odbiór informacji. Obliczają wartości średnie, znajdują medianę i dominantę, porządkują zestawy danych, wykorzystują wykresy, tabele, zestawienia, również przy pomocy kalkulatora i komputera. Projekt: Przeprowadzenie badań statystycznych na ustalony wspólnie temat. Opracowanie ankiety lub przeprowadzenie analizy danych. Obliczenie wielkości statystycznych – średnia, mediana, dominanty. Prezentacja danych na wykresie, diagramie. Wnioski końcowe. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 2. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Zdzisława Szkotak, Lucyna Dzikiewicz-Niski „Potyczki ze statystyką”, wyd. Nowik Sp. J Opole 2004 |
| 12 | Organia i fale sprężyste | 1. Ruch drgający. Wahadło. 2. Fale sprężyste i ich własności 3.4. Dźwięki. | 4 VI. 2012 | Wykonywanie doświadczeń związanych z ruchem drgającym, wahadłem, powstawaniem fal sprężystych. Doświadczenia dotyczące odbicia, ugięcia, nakładania się fal. Ukazanie fal dźwiękowych jako efektywnego nośnika informacji. Uczniowie znajdują podstawowe pojęcia związane z ruchem drgającym i falami sprężystymi (amplituda, okres, częstotliwość). Wiedzą, od czego zależy okres wahań wahadła matematycznego. Poznane wiadomości służą do wyjaśniania zjawisk związanych z rozchodzeniem się fal, dźwiękiem, rozwiązywania zadań. Projekt: Ultra- i infradźwięki, charakterystyka, występowanie. Zastosowanie ultradźwięków w codziennym życiu. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Grzegorz Bryll, Grażyna Rygał „Zadania matematyczno-fizyczne o zegarach” wyd. Nowik Sp. j Opole 2009 • Romuald Subieta „Fizyka zbior zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSiP Warszawa 2010 • Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksamit Toruń 2009 |
| 13 | | Podsumowanie drugiego roku pracy Akademii Młodych Noblistów. Zorganizowanie wystawy zgromadzonych w ciągu roku prac. | 2 VI. 2012 | Eksponacja wykonanych w ciągu roku prac długoterminowych i projektów, pokaz prezentacji multimedialnych. |

KLASA TRZECIA – 70 GODZIN DO REALIZACJI (35 TYGODNI PO 2 GODZINY).

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin Termin realizacji | Opis działań, opis zastosowanych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------------------------|---|------------------------------------|--|
| 1 | Liczby i działania | <p>1. Usystematyzowanie i powtórzenie wiadomości o liczbach – klasyfikacja, przykłady, porządkowanie, zaokrąglenie, szacowanie.</p> <p>2,3. Wykonywanie obliczeń arytmetycznych z wykorzystaniem kolejności wykonywania działań, zastosowaniem potęg i pierwiastków.</p> <p>4,5,6. Zadania na dowodzenie.</p> | 6 IX. 2012 | <p>Uczniowie klasyfikują liczby w zbiorze liczb rzeczywistych, Potrafią znaleźć rozwinięcie dziesiętne liczby wymiernej, zaokrągać. Sortują liczby według ustalonego porządku (w tym zapisane w postaci potęg lub pierwiastków).</p> <p>Wykonują obliczenia arytmetyczne pamiętając o kolejności wykonywania działań.</p> <p>Uzasadniają, że podane wyrażenia arytmetyczne stanowią liczby naturalne, całkowite, podzielne przez inną liczbę naturalną, wykazując własności liczb, twierdzenia o potęgowaniu i pierwiastkowaniu, znajdując odpowiednie cyfry jedności, wyliczając wspólny czynnik przed nawias, stosując wzory skróconego mnożenia. Udowadniają np. cechy podzielności - czy iloczyn stu kolejnych liczb naturalnych dzieli się przez 2?</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Kolo matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010 • Barbara Stryczniewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009 • Zofia Narajczyk, Iadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 |
| 2 | Równania, nierówności, układy równań | <p>1,2. Rozwiązywanie równań, w tym równań zapisanych w postaci proporcji, liczba rozwiązanych równań.</p> <p>3,4. Rozwiązywanie nierówności, interpretacja geometryczna rozwiązania nierówności.</p> <p>5,6. Rozwiązywanie układów równań różnymi metodami, rodzaje układów równań ze względu na liczbę rozwiązań – zadania.</p> | 6 IX - X. 2012 | <p>Uczniowie rozwiązują równania, nierówności, układy równań.</p> <p>Prowadzą dyskusję na temat liczby rozwiązań.</p> <p>Wskazują zastosowanie rozwiązywania równań, układów, równań czy nierówności w innych dziedzinach nauki – fizyka, chemia, sytuacje praktyczne.</p> <p>Rozwiązują zadania z wykorzystaniem równań, nierówności lub układów równań – sytuacje praktyczne.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Kolo matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010 • Barbara Stryczniewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009 • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 3. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|-------------------|---|------------------------------------|--|
| 3 | Funkcje i wykresy | 1. Odczytywanie danych na podstawie wykresów funkcji 2,3. Własności funkcji – punkty charakterystyczne, wartości dodatnie i ujemne, monotoniczność. 4,5. Wyznaczanie wzorów funkcji, określanie dziedziny i zbioru wartości, obliczanie wartości funkcji. 6. Sporządzanie wykresów funkcji. 7,8. Rozwiązywanie zadań dotyczących funkcji w sytuacjach praktycznych. | 8 X – XI 2012 | Uczniowie znają podstawowe pojęcia związane z funkcją – dziedziną, argument, wartość funkcji, miejsce zerowe, określają wartości dodatnie i ujemne, monotoniczność funkcji. Odczytują dane na podstawie wykresów, sami sporządzają wykresy, uzupełniają tabele funkcyjne, ustalają wzory, wykorzystują współczynniki funkcji do określania równoległości, punktu przecięcia wykresu z osią oy . Rozwiążą zadania dotyczące zależności występujących w sytuacjach praktycznych, w fizyce. Projekt: Na podstawie zdobytych wiadomości i umiejętności uczniowie opracowują wybrane przez siebie zagadnienie dotyczące zależności funkcyjnych w postaci opisu, tabeli, wzoru, wykresu. Formułują istotne ich zdaniem wnioski. Tematyka prac ilość benzyny w zbiorniku samochodu, a liczba przejechanych kilometrów. Prędkość, droga, czas. Abonament telefoniczny. Koszt wynajęcia sprzętu narciarskiego, żeglówki, itp. w zależności od czasu. Opłata za jazdę taksówką w zależności od liczby kilometrów. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 3. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Zofia Narajczyk, Iadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 |
| 4 | Prąd elektryczny | 1,2. Napięcie elektryczne, natężenie prądu, opór elektryczny. 3,4. Praca i moc prądu elektrycznego. | 4 XI 2012 | Dyskusja – czym jest napięcie, natężenie, opór elektryczny. Występowanie w życiu codziennym, jednostki napięcia, natężenia, oporu. Wykorzystanie wzorów i ich przekształcanie do rozwiązywania zadań. Nazwiska uczonych związanych z omawianymi zagadnieniami (Volt, Amper, Ohm). Obliczanie kosztu energii elektrycznej w zależności od mocy urządzeń. Praca wykonana przez urządzenie gospodarstwa domowego. Uczniowie potrafią podać przykłady źródeł energii elektrycznej, obliczać napięcie, natężenie, opór, rozwiązać zadanie dotyczące pracy i mocy prądu. Znają zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Szacują koszt pracy prądu w urządzeniach domowych. Projekt 1: Projektowanie obwodów równoległych i szeregowych. Projekt 2: Zebranie informacji na temat mocy urządzeń w gospodarstwie domowym. Obliczenie kosztów użytkowania niektórych z nich. Zaplanowanie oszczędności wynikających ze zmiany sposobu wykorzystania energii elektrycznej. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSPiP Warszawa 2010 • Janina Morska „Koszt energii elektrycznej” Matematyka w szkole nr 2/2004 wyd. GWO |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------------|--|---------------------------------------|---|
| 5 | Obliczenia procentowe | 1,2,3. Obliczenia bankowe. Punkty procentowe. 4,5,6. Podatki, podatek VAT. 7,8. Podwyżki i obniżki cen. Procenty w handlu. | 8 XII. 2012 - I. 2013 | <p>Powtórzenie wiadomości dotyczących procentów. Zastosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów ekonomiczno – finansowych.</p> <p>Turniej wiedzy ekonomicznej: Zorganizowanie turnieju wiedzy ekonomicznej jako podsumowanie bloku tematycznego.</p> <p>Wycieczka: Zorganizowanie wycieczki do banku, urzędu skarbowego, czy innej instytucji finansowej celem pogłębienia wiedzy ekonomiczno- finansowej.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Barbara Strzyżniewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009 • Marcin Braun, Jacek Tech „Matematyka 3. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdansk 2010 • Janina Morska „Co wiemy o podatkach?” Matematyka w szkole nr 22/2006 wyd. GWO • Marianna Ufnalska „Procenty, procenty...” wyd. WSP Warszawa 1995 |
| 6 | Własności figur płaskich | 1. Własności trójkątów i czworokątów 2. Pole powierzchni i obwód wielokąta. 3. Pole powierzchni i obwód koła. 4. Przekształcanie wzorów, zamiana jednostek. 5,6. Podział figur na jednakowe części – zadania logiczne. | 6 I – II. 2013 | <p>Uczniowie rozwiązują zadania dotyczące trójkątów, czworokątów, kół i okręgów wykorzystując poznane wiadomości i umiejętności na przestrzeni trzech lat gimnazjum. Znajdują praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy w sytuacjach codziennych, w innych dziedzinach nauki.</p> <p>Rozwijają logiczne myślenie w trakcie rozwiązywania zadań logicznych dotyczących podziałów figur.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004 • Barbara Strzyżniewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009 • Zofia Narajczyk, Jadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 <p>Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/ciekawieomatematyce/podziel-dzialke http://www.matematyka.wroc.pl/node/1129</p> |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|--------------------|---|------------------------------------|--|
| 7 | Podobienstwo figur | 1,2. Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne w zadaniach. 3. Podobienstwo trójkątów prostokątnych. 4. Podobienstwo prostokątów. 5,6. Powiększanie i zmniejszanie figur za pomocą jednokładności. | 6 II – III. 2013 | Wykorzystanie twierdzenia Talesa i podobienstwa do rozwiązywania zadań geometrycznych. Własności skali podobienstwa figur, pól i objętości. Wycieczka: Zaplanowanie i zorganizowanie wycieczki (stoneczny dzień) po najbliższej okolicy, wyznaczenie wysokości różnych obiektów na podstawie długości cienia. Obliczanie odległości na podstawie podobienstwa trójkątów. Projekt: Przygotowanie prezentacji dotyczącej wykorzystania twierdzenia Talesa dawniej i we współczesnym świecie – w jaki sposób Tales obliczył wysokość piramidy? Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Zofia Naroczyk Jadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006 • Marcin Braum, Jacek Lech „Matematyka 3. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 • Barbara Stryczkiewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009 • Janina Morska „W poszukiwaniu środka” Matematyka w szkole nr 31/2005 wyd. GWO Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/kolkomatematycznej/do-boju-z-talesem |
| 8 | Elementy optyki | 1. Podstawowe źródła światła. Rozchodzenie się prostoliniowe. 2,3. Odbięcie światła i załamanie światła. Budowa zwierciadła. 4. Rozszczepienie światła w pryzmacie. 5. Soczewki – budowa, własności, zastosowanie. 6,7. Obrazy otrzymywanie za pomocą soczewek. 8. Rozwiązywanie zadań z optyki. | 8 III – IV. 2013 | Uczniowie znają podstawowe źródła światła; wiedzą, jak odbija się światło od powierzchni gładkich, a jak od chropowatych; znają budowę zwierciadła; potrafią wytlumaczyć na czym polega widzenie barwne; wiedzą, że przyczyną załamania światła jest różnica prędkości rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach; wiedzą, dlaczego niektóre soczewki nazywamy skupiającymi, a inne rozpraszającymi i jak je od siebie odróżnić, potrafią podać przykłady wykorzystania soczewek skupiających i rozpraszających; wiedzą, jak działa oko, aparat fotograficzny, lupa; rozróżniają obrazy rzeczywiste, pozorne, odwrócone, powiększone i pomniejszone; umieją obliczyć powiększenie obrazu otrzymanego za pomocą soczewki, wiedzą na czym polegają podstawowe wady wzroku i jak się je koryguje. Stosują własności podobienstwa figur i jednokładności do rozwiązywania zadań z optyki. Projekt 1: Zaprojektowanie i zbudowanie peryskopu. Projekt 2: Bank zadań – opracowanie zadań matematyczno-fizycznych, które wykorzystują wiadomości z optyki i podobienstwa figur w sytuacjach praktycznych. Literatura: <ul style="list-style-type: none"> • Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 • Krzysztof Gołębiowski, Ryszard S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|-------------------------|---|------------------------------------|--|
| 9 | Fale elektromagnetyczne | 1. Fale elektromagnetyczne, ich charakterystyka i podział. 2. Zastosowanie fal elektromagnetycznych. | 2 IV. 2013 | <p>Dyskusja na temat czym są fale elektromagnetyczne, z jaką szybkością się rozchodzą w próżni, czym się charakteryzują i gdzie mają zastosowanie.</p> <p>Uczniowie znajdują właściwości fal elektromagnetycznych i pojęcie widma fal elektromagnetycznych, znają ich zastosowanie.</p> <p>Projekt: Prezentacja dotycząca zastosowania fal elektromagnetycznych w otaczającym świecie – technika, medycyna, radio i telewizja. Opis działania np. telefonów komórkowych, instalacji alarmowej, kuchenek mikrofalowych, radiodiodników, itp. Uwzględnienie w pracy zagrożenia dla zdrowia.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podręczniki do nauczania matematyki i fizyki obowiązujące w szkole, w której realizowany jest program AMN <p>Internet: http://www.fizyka.net.pl/index.html?menu_file=ciekawostki%2Fm_ciekawostki.html&former_url=http%3A-%2F%2Fwww.fizyka.net.pl/%2Fciekawostki%2Fciekawostki_wn3.html</p> |
| 10 | Własności brył | 1. Zebranie i usystematyzowanie wiadomości dotyczących brył. 2,3. Obliczanie pól powierzchni graniastopów, ostrosłupów, brył obrotowych. 4,5. Obliczanie objętości graniastopów, ostrosłupów, brył obrotowych. 6,7,8. Zastosowanie umiejętności ze stereometrii w innych dziedzinach wiedzy, w życiu codziennym. | 8 IV – V. 2013 | <p>Uczniowie znają i wykorzystują wzory na pola i objętości graniastopów, ostrosłupów i brył obrotowych (walec, stożek, kula) do rozwiązywania zadań uwzględniających sytuacje praktyczne.</p> <p>Zamieniają jednostki pola i objętości.</p> <p>Potrąfiają obliczać pola i objętości brył w odpowiedniej skali.</p> <p>Stosują poznane umiejętności w innych dziedzinach wiedzy (np. gęstość a objętość, ciśnienie, siła nacisku śniegu na dach budynku)</p> <p>Projekt: Zaprojektowanie i wykonanie modelu dowolnej bryły o określonych parametrach, np.: - Graniastop, objętość 1 litr, jak najmniejsza powierzchnia podstawy - Ostrosłup, objętość 1 litr, jak największa powierzchnia podstawy</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 3. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010 Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSP Warszawa 2010 Krzysztof Gołębiowski, Ryszard S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009 |

| Lp. | Blok tematyczny | Jednostka tematyczna w bloku | Liczba godzin termin realizacji | Opis działań, opis założonych osiągnięć, literatura. |
|-----|------------------|---|------------------------------------|---|
| 11 | W świecie atomu | 1. Energia jądrowa. Reakcje jądrowe. 2. Promieniotwórczość | 2 V. 2013 | <p>Uczniowie znają budowę atomu, potrafią zinterpretować wzór $E=mc^2$ rozumieją zjawisko rozszczepienia, znają rodzaje i właściwości promieniowania. Wiedzą na czym polega zasada działania elektrowni jądrowej.</p> <p>Projekt: Wykorzystanie promieniotwórczości w medycynie, technice, technologii żywienia. Aspekty zdrowotne związane z promieniotwórczością.</p> <p>Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podręczniki do nauczania matematyki i fizyki obowiązujące w szkole, w której realizowany jest program AMN <p>Internet: http://www.atom.edu.pl/ http://pl.wikipedia.org/wiki/Izotopy_promieniotworcze</p> |
| 12 | Origami modułowe | 1-4. Wykonywanie brył metodą origami modułowego. | 4 VI. 2013 | <p>Uczniowie wykonują bryły metodą origami modułowego z różnych elementów. Opisują własności wykonanych brył.</p> <p>Projekt: Wykonanie modeli ciekawych brył, opisanie ich własności, występowanie w otaczającym świecie, w przyrodzie.</p> <p>Internet: http://www.matematyka.wroc.pl/doniesienia/modul-z-bazy-kwadrat-i-trojkat http://www.matematyka.wroc.pl/doniesienia/plecione-kule http://www.matematyka.wroc.pl/doniesienia/origami-modulowe-cz-i http://www.matematyka.wroc.pl/doniesienia/sześcian-na-kilka-sposobow http://www.matematyka.wroc.pl/doniesienia/gwiazda-fibabela</p> |
| 13 | | Podsumowanie trzeciego roku pracy Akademii Młodych Noblistów Zorganizowanie wystawy zgromadzonych w ciągu roku prac. | 2 VI. 2013 | <p>Ekspozycja wykonanych w ciągu roku prac długoterminowych i projektów, pokaz prezentacji multimedialnych.</p> |

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW

Realizując program matematyczno-fizyczny należy zwrócić szczególną uwagę na:

1. Możliwości intelektualne grupy, zainteresowania beneficjentów;
2. Łączenie wiedzy teoretycznej z praktyczną;
3. Wskazywanie korelacji między przedmiotami matematyka – fizyka;
4. Prowokowanie dyskusji na temat rozwiązywanego problemu;
5. Poszukiwanie drogi rozwiązania przez uczniów;
6. Budowanie własnych zadań i problemów;
7. Praca w grupie z podziałem ról;
8. Analizowanie własnych przemyśleń, rozwiązań, poszukiwanie błędów i ich korygowanie.

Nauczyciel prowadzący powinien pamiętać o stopniowaniu trudności, wykorzystywaniu różnorodnych metod nauczania, wykorzystywaniu w miarę potrzeb i możliwości środków dydaktycznych w postaci zbiorów zadań, modeli brył, przyrządów, komputerów i kalkulatorów, przyborów geometrycznych, Internetu, map, roczników statystycznych, prasy itp.

Program został podzielony na poszczególne lata nauki, każdy rok szkolny składa się z bloków tematycznych, przy niemal każdym bloku wyszczególniono propozycje prac, które powinni przygotować uczniowie. Są to:

1. projekty,
2. konkursy,
3. banki zadań,
4. wycieczki tematyczne.

Planując pracę nauczyciel powinien zastanowić się, najlepiej wraz z uczniami, czy wyżej wymienione prace powinny zostać wykonane z pewnym wyprzedzeniem, przed zajęciami, tak by mogły posłużyć jako materiał wprowadzający, pomocny w realizacji bieżących zagadnień (np. prezentacja dotycząca słynnych postaci świata nauki, zorganizowanie wycieczki do banku), czy na zakończenie realizowanego bloku jako podsumowanie, usystematyzowanie i zebranie omawianych zagadnień czy problemów (np. symetrie w otaczającej rzeczywistości).

Ważne są jasno sprecyzowane polecenia do wykonania danej pracy:

1. Temat;
2. Forma (plakat, makieta, prezentacja, opis, album, zbiór zadań);
3. Technika;
4. Zawartość pracy;
5. Praca indywidualna, czy zespołowa;
6. Termin jej wykonania;
7. Sposób prezentacji;
8. Miejsce i czas prezentacji;
9. Kryteria oceny pracy.

Duża swoboda i samodzielność uczniów w przygotowywaniu projektów i innych materiałów oraz ich aktywny udział w zajęciach powinny sprzyjać realizacji założonych celów, w szczególności kształceniu kompetencji kluczowych.

Uczniowie powinni zdawać sobie sprawę z tego, że przejmują odpowiedzialność za swoją naukę poprzez skuteczne stosowanie wszystkich kompetencji kluczowych do zdobywania wiedzy przedmiotowej, umiejętności i rozumienia.

Niezmiernie ważny jest styl pracy nauczyciela, który pozwala swoim podopiecznym na dużą samodzielność w rozwiązywaniu problemów, popełnianie błędów, poszukiwanie prawidłowych wyników i właściwych dróg rozwiązań.

PROPOZYCJE METOD OCENIANIA

Ocenianie uczniów na zajęciach dodatkowych, rozwijających umiejętności matematyczno-fizyczne nie odbywa się tak, jak podczas typowych szkolnych lekcji. Jest jednak równie ważne, gdyż działa motywująco, dostarcza informacji o poziomie nabytych umiejętności, zachęca do systematycznej pracy. Ponadto powinno pomóc w wykazaniu rezultatów miękkich, jakie są w założeniach Akademii Młodych Noblistów, a mianowicie:

- poprawa o 10% wyników egz. gimnazjalnego w stosunku do egzaminu gimnazjalnego z roku wcześniejszego, nieuczestniczącego w projekcie,
- wzrost o 60% umiejętności planowania, organizowania i oceniania własnego uczenia się,
- poprawa o 30% umiejętności słuchania i krytycznego rozumienia innych,
- wzrost o 30% umiejętności współdziałania w zespole,
- wzrost o 30% umiejętności rozwiązywania przez uczniów problemów w twórczy sposób,
- podniesienie sprawności o 60% w posługiwaniu się komputerem i wykorzystywania pozyskanych informacji dla celów naukowych ,
- podniesienie o 60% poziomu samooceny i asertywności w kontekście planowania kariery zawodowej
- wzrost świadomości dyrektorów szkół, nauczycieli, rodziców na temat rozwoju kompetencji kluczowych uczniów.

Ocenie podlegają przede wszystkim prace wykonywane przez uczniów. Dla każdej z planowanych prac ustala się kryteria oceny, najlepiej punktowe. Uczniowie zbierają odpowiednio punkty za wykonane prace. Każdy z beneficjentów powinien zgodnie z założeniami Projektu wykonać przynajmniej jedną pracę na zakończenie każdego roku, zostaje ona odnotowana w bazie projektów AMN.

Ponadto można oceniać punktowo wszelkie aktywności uczniów podczas zajęć. Co jakiś czas (np. na koniec każdego semestru) nagradzać uczniów z najwyższą liczbą punktów. Przykładowe propozycje w tabeli poniżej:

| Lp. | Aktywność na zajęciach | Liczba punktów |
|-----|---|----------------|
| 1 | Przygotowanie materiału na zajęcia | 10 |
| 2 | Zabieranie głosu w dyskusji, właściwe wnioski | 10 |
| 3 | Pomysł poprawnego rozwiązania problemu | 10 |
| 4 | Zgłoszenie nietypowego rozwiązania problemu | 10 |
| 5 | Efektywne współdziałanie w grupie | 10 |
| 6 | Zdobycie nowych umiejętności komputerowych | 10 |
| 7 | Wykonanie projektu | Wg kryteriów |
| 8 | Opracowanie zestawu zadań | Wg kryteriów |
| 9 | Przygotowanie konkursu | Wg kryteriów |
| 10 | Inne czynności ustalone wspólnie z uczniami | Wg kryteriów |

Oczywiście system taki można modyfikować, dzielić punkty inaczej, dobierać jeszcze inne aktywności na zajęciach.

Warto również przygotować arkusz informacyjny dla rodziców, którzy z pewnością chcieliby wiedzieć, jakie postępy w nauce czyni ich dziecko.

Literatura przydatna do realizacji programu

1. Poczec wielkich matematyków” pod red. Włodzimierza Krywickiego, wyd. Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia” Warszawa 1989
2. Szczepan Jeleński „Śladami Pitagorasa” wyd. WSiP Warszawa 1988
3. Szczepan Jeleński „Lilavati” wyd. PZWS Warszawa 1954
4. Zinaida Krawcewicz „Zadania dla uczniów uzdolnionych matematycznie” wyd. WSiP Warszawa 1987
5. Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Liga zadaniowa” wyd. Aksjomat Toruń 2004
6. Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Adela Świątek „Prędkość czas droga” wyd. Aksjomat Toruń 2009
7. Zbigniew Bobiński, Piotr Nodzyński, Mirosław Uscki „Koło matematyczne w gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2010
8. Marianna Ufnalska „Procenty, procenty...” wyd. WSiP Warszawa 1995
9. Barbara Stryczniewicz „Matematyka to nie czarna magia” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009
10. Grzegorz Bryll, Grażyna Rygał „Zadania matematyczno-fizyczne o zegarach” wyd. Nowik Sp.j Opole 2009

11. Zofia Narojczyk Jadwiga Sterczewska „Konkursy matematyczne dla gimnazjum” wyd. Aksjomat Toruń 2006
12. Zdzisława Szkotak, Lucyna Dzikiewicz-Niski „Potyczki ze statystyką” wyd. Nowik Sp.J Opole 2004
13. Romuald Subieta „Fizyka zbiór zadań dla klas 1-3 gimnazjum” wyd. WSiP Warszawa 2010
14. Krzysztof Gołębiowski, Ryszard. S. Trawiński „Konkursy fizyczne dla gimnazjalistów” wyd. Aksjomat Toruń 2009
15. Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 1. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010
16. Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 2. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010
17. Marcin Braun, Jacek Lech „Matematyka 3. Zbiór zadań”, wyd. GWO Gdańsk 2010
18. Tablice matematyczno- fizyczne
19. Podręczniki do nauczania matematyki i fizyki obowiązujące w szkole, w której realizowany jest program AMN
20. Scenariusze zajęć publikowane w czasopiśmie dla nauczycieli szkół podstawowych i gimnazjów „Matematyka w szkole” wyd. GWO Gdańsk
 - a. Janina Morska „Potęgi w zadaniach na dowodzenie” Matematyka w szkole nr 17/2002 wyd. GWO
 - b. Janina Morska „Z literką czy bez” Matematyka w szkole nr 25/2004 wyd. GWO
 - c. Janina Morska „Koszt energii elektrycznej” Matematyka w szkole nr 27/2004 wyd. GWO
 - d. Janina Morska „Rozwiązania z rysunkami” Matematyka w szkole nr 30/2005 wyd. GWO
 - e. Janina Morska „W poszukiwaniu środka” Matematyka w szkole nr 31/2005 wyd. GWO
 - f. Janina Morska „Co wiemy o podatkach?” Matematyka w szkole nr 22/2006 wyd. GWO
 - g. Janina Morska „W naukowym formacie” Matematyka w szkole nr 33/2006 wyd. GWO
 - h. Janina Morska „Czy wiesz, ile jest?” Matematyka w szkole nr 41/2007 wyd. GWO
 - i. Janina Morska „Planowanie inwestycji” Matematyka w szkole nr 42/2007 wyd. GWO
 - j. Janina Morska „Porównywanie pierwiastków” Matematyka w szkole nr 43/2008 wyd. GWO
 - k. Janina Morska „Sprawiedliwy podział” Matematyka w szkole nr 44/2008 wyd. GWO
 - l. Janina Morska „Jednakowo blisko” Matematyka w szkole nr 45/2008 wyd. GWO
 - m. Janina Morska „Wprost czy odwrotnie” Matematyka w szkole nr 47/2008 wyd. GWO
 - n. Janina Morska „Mieszanki” Matematyka w szkole nr 37/2009 wyd. GWO
 - o. Janina Morska „Dogonić czas” Matematyka w szkole nr 50/2009 wyd. GWO

Przedstawiony wyżej wykaz literatury stanowi jedynie propozycję wykorzystania podczas zajęć matematyczno-fizycznych. Nie wszystkie pozycje mogą być dostępne na rynku księgarskim, jednak bardzo często można je znaleźć na półkach bibliotek szkolnych, czy w prywatnych zbiorach. Zachęcam do poszukiwania i życzę wielu sukcesów w realizacji zadań.

Janina Morska

Absolwentka Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Olsztynie na kierunku matematyka z przygotowaniem pedagogicznym. Studia podyplomowe z informatyki. Kurs kwalifikacyjny z zakresu organizacji i zarządzania oświatą. W ciągu 27 lat pracy, jako nauczyciel i wychowawca zajmowała się m.in. organizacją wycieczek dla młodzieży, wymian międzynarodowych. Przewodnicząca Wojewódzkiego Konkursu z Matematyki dla szkół podstawowych na poziomie regionalnym. Prowadziła szkolenia dla nauczycieli i studentów z zakresu wykorzystania kalkulatorów graficznym i zwykłych w procesie dydaktycznym. Autorka artykułów z dziedziny dydaktyki matematyki w czasopismach: „Matematyka w szkole” Wyd. GWO Gdańsk oraz „Nauczyciel i Matematyka” wyd. SNM Bielsko-Biała.





Wyższa Szkoła Pedagogiczna TWP w Warszawie
Wydział Nauk Humanistyczno-Społecznych w Olsztynie

www.wsptwp.eu



Wyższa Szkoła Pedagogiczna TWP w Warszawie założona w 1993 r. decyzją Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 1993 r., to jedna z najdłużej istniejących niepublicznych uczelni humanistycznych w Polsce.

Zajęcia dydaktyczne prowadzone są w 7 miastach Polski; Warszawie (Wydział Nauk Społecznych), Katowicach (Wydział Nauk Społeczno-Pedagogicznych), Olsztynie (Wydział Nauk Humanistyczno- Społecznych), Lublinie (Wydział Zamiejscowy), Szczecinie (Wydział Zamiejscowy), Człuchowie (Wydział Zamiejscowy) oraz Wałbrzychu (Wydział Zamiejscowy).

W swojej bogatej ofercie edukacyjnej Uczelnia proponuje naukę na pięciu kierunkach studiów: pedagogika, socjologia, politologia, filologia angielska oraz praca socjalna. Szkoła posiada uprawnienia do kształcenia na poziomie studiów pierwszego oraz drugiego stopnia. Uzupełnieniem oferty edukacyjnej są studia podyplomowe na wielu atrakcyjnych kierunkach oraz zróżnicowana i bogata oferta dodatkowa, dostępna bezpłatnie w ramach 22 projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Główne nurty specjalizacji Uczelni oscylują wokół tematyki europejskiej polityki społecznej, aktywnej pracy społecznej, pedagogiki oraz gospodarki społecznej. Władze Uczelni dokładają wszelkich starań, aby urozmaicić i usprawnić proces kształcenia odważnie wprowadzając nowe technologie komunikacyjne. Obok tradycyjnych form nauczania prowadzone są także zajęcia przy użyciu metod i technik kształcenia na odległość. Studenci WSP TWP mają możliwość zdobycia gruntownej wiedzy i kwalifikacji bez względu na położenie geograficzne i odległość.

Jednym z głównych atutów WSP TWP jest kadra dydaktyczna, którą tworzy zespół ponad sześćset wykwalifikowanych pracowników naukowych. Dzięki współpracy z wieloma zagranicznymi i krajowymi instytucjami edukacyjnymi, WSP TWP zapewnia swoim studentom wykształcenie zgodne z najwyższymi standardami europejskimi. Poprzez projekty modernizujące programy nauczania kadra dydaktyczna WSP TWP wdraża innowacyjne metody nauczania oparte na tutoring, coaching, mentoringu oraz promuje postawę przedsiębiorczości akademickiej.

Uczelnia oferuje pracownikom naukowym i studentom doskonałe warunki do twórczego rozwoju intelektualnego. WSP TWP posiada bogato wyposażoną bibliotekę oraz własne wydawnictwo, którego głównym zadaniem jest publikacja prac dydaktycznych, naukowych. Dzięki podejmowanym inicjatywom o charakterze naukowo-dydaktycznym, tj. konferencje, szkolenia, warsztaty, spotkania otwarte, Uczelnia stwarza możliwość poszerzania horyzontów oraz nieustannego rozwoju intelektualnego.

O sukcesie WSP TWP w Warszawie świadczy fakt, że większość absolwentów doskonale odnajduje się na rynku pracy. Ponadto wysokie lokaty w rankingach oraz raportach edukacyjnych świadczą o ugruntowanej pozycji Uczelni, która jest ważnym ośrodkiem inspirującym młodych ludzi.

AKADEMIA MŁODYCH NOBLISTÓW

Ul. Sikorskiego 23, 10-088 Olsztyn

Tel. (89) 542 42 25

akademia@wsptwp.eu

www.akademiamlodychnoblistow.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja jest współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego