



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



*„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

Opracowanie: Ewa Kowalska, Wiesław Chyrkowski – Zespół Projektowy

**INTERDYSCYPLINARNY PROGRAM
NAUCZANIA
BLOK MATEMATYCZNO – FIZYCZNY
W GIMNAZJUM – 695 godzin**

**MATEMATYKA 475 GODZIN W CYKLU
TRZYLETNIM Opracowała: Ewa Kowalska
FIZYKA 220 GODZIN W CYKLU TRZYLETNIM
Opracował: Wiesław Chyrkowski**

**Projekt „Nowoczesna Edukacja
w Gminie Bobrowo”**

**Program jest współfinansowany ze środków
Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

Bobrowo, 2012 r.



*„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

MATEMATYKA 475 GODZIN

CELE EDUKACYJNE

WYCHOWANIE:

- Budowanie zainteresowań, zamiłowań i pasji.
- Wdrażanie do logicznego i ścisłego myślenia.
- Wpajanie nawyków argumentowania, uzasadniania i dociekania.
- Przyzwyczajanie do pracy dokładnej, rzetelnej i systematycznej.
- Kształtowanie aktywności, pracy w zespole, poczucia dyscypliny.
- Przyzwyczajanie ucznia do pokonywania trudności, wyrabianie wytrwałości w podejmowaniu działań.
- Uświadamianie praktycznego znaczenia wiedzy matematycznej.
- Wpajanie nawyku poszanowania podręczników, przyborów i pomocy szkolnych.
- Kształtowanie nawyków planowania pracy, organizowania czasu potrzebnego na wykonanie zadania.
- Dobieranie właściwych środków do osiągnięcia celu, przyzwyczajanie do samokontroli i samokrytycyzmu.
- Rozwijanie umiejętności myślenia abstrakcyjnego i logicznego rozumowania.
- Kształtowanie umiejętności stosowania schematów, symboli literowych, rysunków i wykresów w życiu codziennym.
- Przygotowanie do wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnej.

KSZTAŁCENIE

OGÓLNE CELE KSZTAŁCENIA

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym, używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

Uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi.



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

*Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

III. Modelowanie matematyczne.

Uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji, buduje model matematyczny danej sytuacji.

IV. Użycie i tworzenie strategii.

Uczeń stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu.

V. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania

SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA

KLASA I

- Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości dotyczących pojęć związanych z arytmetyką, poznanych w szkole podstawowej.
- Odczytywanie i zapisywanie liczb naturalnych dodatnich w systemie rzymskim
- Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych (wielodziałaniowych), w których występują liczby wymierne, z zastosowaniem reguł kolejności wykonywania działań.
- Przedstawianie liczb wymiernych w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych lub nieskończonych okresowych (uczeń dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń ,także z wykorzystaniem kalkulatora)
- Wykorzystywanie umiejętności rachunkowych przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin życia codziennego.
- Wykonywanie obliczeń procentowych (uczeń przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; oblicza procent danej liczby; oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu)
- Posługiwanie się procentami w sytuacjach praktycznych.
- Rozumienie i używanie pojęć związanych z algebrą: wyrażenie algebraiczne, wartość liczbową wyrażenia algebraicznego, jednomian, suma



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

*Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

algebraiczna, liczba spełniająca równanie, równania równoważne, równanie sprzeczne, równanie tożsamościowe, zbiór rozwiązań równania.

- Przekształcanie prostych wyrażeń algebraicznych.
- Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą oraz równań podanych w postaci proporcji (uczeń zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi; przekształca wzory).
- Rozwiązywanie zadań tekstowych, w szczególności zadań wymagających obliczeń procentowych lub rozwiązywania równań.
- Uporządkowanie i utrwalenie zdobycie nowych wiadomości o figurach geometrycznych (własności prostych i odcinków, kąty, trójkąty, przystawanie trójkątów, własności czworokątów, obliczanie pól wielokątów).
- rozumienie i używanie nowych pojęć dotyczących układu współrzędnych, współrzędne punktu na płaszczyźnie, oś symetrii, środek symetrii, symetralna odcinka, dwusieczna kąta, figury osiowosymetryczne, figury środkowosymetryczne.
- Posługiwanie się układem współrzędnych
- Posługiwanie się podstawowymi jednostkami długości, masy, pola i objętości przy rozwiązywaniu różnych zagadnień praktycznych.

KLASA II

- Rozwijanie umiejętności posługiwania się liczbami
- Potęgowanie, stosowanie własności potęg przy obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych.
- Zapisywanie liczb w notacji wykładniczej.
- Pierwiastkowanie, stosowanie własności pierwiastków przy obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych (obliczanie wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych; wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka oraz włączanie czynnika pod znak pierwiastka; mnożenie i dzielenie pierwiastków)
- Utrwalanie wiadomości i umiejętności związanych z algebrą, poznanych w klasie I. (jednomiany i sumy algebraiczne, mnożenie jednomianów przez sumy, mnożenie sum algebraicznych)



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

*Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

- Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.
- Zapoznanie z pojęciami dotyczącymi układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi (układ równań oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny, zapisywanie związków między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi; sprawdzanie, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi)
- Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.
- Opisywanie za pomocą układów równań zadań osadzonych w kontekście praktycznym.
- Obliczanie długości okręgu i pola koła, pierścienia, wycinka kołowego
- Zastosowanie wzorów na długość okręgu i pole koła do obliczania obwodów i pól powierzchni różnych przedmiotów życia codziennego
- Dostrzeganie i zapisywanie związków między długościami boków w trójkątach prostokątnych. Stosowanie twierdzenia Pitagorasa przy obliczaniu np. długości przekątnej kwadratu, wysokości trójkąta równoramiennego.
- Stosowanie twierdzenia Pitagorasa w różnych sytuacjach praktycznych.
- Rozumienie i używanie pojęć dotyczących okręgu i wielokątów : styczna, okrąg opisany na trójkącie, okrąg wpisany w trójkąt, własności wielokątów foremnych.
- Omówienie i rysowanie graniastosłupów i ostrosłupów w rzucie ukośnym a także ich siatek
- Obliczanie pól powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów.
- Stosowanie jednostek pól i objętości w zadaniach o treści praktycznej
- Interpretowanie danych statystycznych przedstawionych za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.
- Przedstawianie danych w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.
- Wyznaczanie średniej arytmetycznej i mediany zestawu danych.
- Zbieranie i odczytywanie danych statystycznych.
- Przykłady prostych doświadczeń losowych.

KLASA III



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

*Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

- Powtórzenie i utrwalenie wiadomości i umiejętności w zakresie działań na liczbach
- Rozwijanie sprawności w obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych oraz w wykonywaniu obliczeń procentowych.
- Wykorzystywanie umiejętności rachunkowych przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin wiedzy (np. z fizyki, chemii, geografii).
- Rozwiązywanie zadań tekstowych, w szczególności zadań wymagających obliczeń procentowych, rozwiązywania równań i układów równań.
- Stosowanie działań na potęgach i pierwiastkach
- Stosowanie własności potęg o wykładniku całkowitym
- Utrwalanie wiadomości związanych z algebrą poznanych w młodszych klasach. Doskonalenie umiejętności posługiwania się układem współrzędnych.
- Poznanie własności funkcji. Kształtowanie pojęcia funkcji. Odczytywanie własności funkcji z wykresu. Obliczanie wartości funkcji dla danych argumentów.
- Rozumienie i używanie pojęć: argument, wartość, wykres funkcji.
- Przedstawianie i interpretowanie zależności funkcyjnych.
- Wykorzystanie wykresów do przedstawiania i interpretowania danych statystycznych, zjawisk fizycznych i wyników doświadczeń.
- Utrwalanie wiadomości o wielokątach, kołach, okręgach, graniastosłupach i ostrosłupach, poznanych w klasach programowo niższych.
- Utrwalanie pojęć poznanych wcześniej, rozumienie i używanie nowych pojęć związanych z bryłami: walec, stożek, kula, sfera.
- Rozpoznawanie i rysowanie brył obrotowych.
- Obliczanie pola powierzchni i objętości brył obrotowych.
- Obliczanie obwodów, powierzchni i objętości różnych przedmiotów.
- Stosowanie twierdzenia Pitagorasa w różnych sytuacjach geometrycznych, a także w praktyce.
- Posługiwanie się podstawowymi jednostkami długości, masy, pola i objętości przy rozwiązywaniu różnych zagadnień praktycznych.
- Poznanie i stosowanie własności figur podobnych w szczególności trójkątów prostokątnych.



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
*Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

TRZĘŚCI NAUCZANIA

Zgodnie z założeniem MEN treści programu nauczania mogą wykraczać poza podstawę programową, można także wymagać większego zakresu umiejętności od zdolniejszych uczniów. Stosując się do tej zasady i dysponując większą ilością godzin do realizacji, proponowany przeze mnie program rozszerza treści nauczania w stosunku do podstawy programowej. Będą jednak one realizowane wyłącznie gdy nie przeszkodzi to w opanowaniu przez uczniów materiału podstawowego.

Treści będące rozszerzeniem podstawy programowej zostały wyróżnione kursywą.

Pozostałe treści nauczania zawarte w programie są zgodne z treściami nauczania zawartymi w podstawie programowej.

KLASA I

Dział programowy	Treści nauczania	Ilość godzin	Uwagi
Liczby wymierne	Cztery działania na ułamkach zwykłych. Cztery działania na ułamkach dziesiętnych. Kolejność działań. Rozwinięcia dziesiętne. Ułamki okresowe. Przybliżenia dziesiętne. Zaokrąglanie liczb.	30	Rozwiązywanie testów online : Działania na liczbach wymiernych Zastosowanie kalkulatora w przybliżeniach dziesiętnych.



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

	Szacowanie wyników. Zastosowanie działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Liczby dodatnie, ujemne i zero. Oś liczbowa. Porządkowanie liczb wymiernych. Porównywanie liczb wymiernych. Cztery działania na liczbach wymiernych.		Przeprowadzenie konkursu klasowego „Mistrz rachunków”
Procenty	Pojęcie procentu i promila. Obliczanie procentu z danej liczby. Obliczanie liczby z danego jej procentu. <i>Obliczanie jakim procentem jednej wielkości jest druga wielkość</i> Obliczenia procentowe	25	<i>Obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.</i>
Wyrażenia algebraiczne	Budowanie i odczytywanie wyrażeń algebraicznych. Wartość liczbowa wyrażenia algebraicznego. Suma algebraiczna. Wyrazy podobne. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian. Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias.	20	Przygotowanie gry dydaktycznej „Domino matematyczne- wyrażenia algebraiczne” Podsumowanie wiadomości dotyczących wyrażeń algebraicznych- rozwiązywanie testów.
Równania	Zapisywanie związków	35	Rozwiązywanie



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

	<p>pomiędzy wielkościami za pomocą równania. Sprawdzanie, czy dana liczba spełnia równanie. Rozwiązywanie równań. Przykłady równań tożsamościowych i sprzecznych. Rozwiązywanie zadań tekstowych. Przekształcanie wzorów. Wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne.</p>		<p>zadań tekstowych z zastosowaniem pojęć fizycznych: droga, prędkość, czas.(zadania przygotowane na rzutniku pisma) Przekształcanie wzorów fizycznych Przykłady wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych w fizyce.</p>
<i>Nierówności</i>	<p><i>Znajdowanie liczb spełniających nierówność i stopnia z jedną niewiadomą. Rozwiązywanie nierówności. Zaznaczanie zbioru rozwiązań na osi liczbowej.</i></p>	10	<p><i>Nierówności Pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.</i></p>



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

Figury geometryczne	<p>Podstawowe figury płaskie. Kąty i ich rodzaje Wzajemne położenie prostych i odcinków.</p> <p>Proste równoległe przecięte trzecią prostą. Trójkąty i ich rodzaje. Czworokąty i ich rodzaje. Obwody i pola wielokątów. Figury przystające. Cechy przystawiania trójkątów. Pola wielokątów. Podstawowe konstrukcje geometryczne. Układ współrzędnych. Podstawowe konstrukcje geometryczne.</p>	25	<p>Przygotowanie prezentacji „Pola wielokątów”.</p> <p>„Bitwa w tonące okręty”- wprowadzenie do prostokątnego układu współrzędnych.</p>
Symetrie	<p>Symetria względem prostej. Symetria względem punktu. Symetrie w układzie współrzędnych.</p>	15	<p>Wykorzystanie rzutnika pisma-prezentacja przygotowanych przez uczniów foliogramów figury symetryczne</p>
razem		160 h – w tym 30 h w ramach projektu „Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”	

KLASA II

Dział programowy	Treści nauczania	Ilość godzin	Uwagi
------------------	------------------	--------------	-------



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

Potęgi	Potęga o wykładniku naturalnym. Potęga o wykładniku całkowitym. Własności potęgowania. (mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, wykładnikach). Notacja wykładnicza.	15	Własności potęg- rozwiązywanie testów online . Zapisywanie wielkości fizycznych za pomocą notacji wykładniczej.
Pierwiastki	Pierwiastek kwadratowy i sześcienny. Działania na pierwiastkach.	15	Maraton matematyczny- rozwiązywanie zadań dotyczące pierwiastków o coraz większym stopniu trudności
Wyrażenia algebraiczne	Wyrażenia algebraiczne i ich wartości liczbowe. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian. Mnożenie sumy algebraicznej przez sumę. Wyłączanie wspólnego czynnika z sumy algebraicznej. <i>Wzory skróconego mnożenia.</i>	20	Zapisywanie treści zadań za pomocą wyrażeń algebraicznych i obliczanie za pomocą kalkulatora wartości liczbowych. <i>Zapoznanie i zastosowanie wzorów skróconego mnożenia</i>
Układy równań	Rozwiązywanie układów równań. Zastosowanie układów równań.	15	rozwiązywanie zadań o treści praktycznej z wykorzystaniem pojęć fizycznych
Okrąg i koło	Długość okręgu i pole koła.	14	Okrągłe



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

	Długość łuku. Pole wycinka koła.		przedmioty wokół nas- mierzenie, obliczanie długości okręgu i pola koła Wkorzystanie multimedialnego programu Gimplus- pola i obwody kół
Trójkąty prostokątne.	Twierdzenie Pitagorasa. <i>Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.</i> Własności trójkątów o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 stopni.	20	Korzystanie z encyklopedii multimedialnej – wyszukanie i opracowanie wiadomości o sławnych matematykach. <i>Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</i> Konkurs „Jestem Pitagorasem”
Wielokąty i okręgi	Symetralna odcinka. Dwusieczna kąta. Kąt środkowy. Wzajemne położenie prostej i okręgu. Okrąg opisany na trójkącie. Okrąg wpisany w trójkąt. Wielokąty foremne i ich własności.	18	Wykorzystanie przeźroczy okrąg wpisany i opisany. Wykonanie projektu mozaiki z wielokątów foremnych.
Graniastosłupy i ostrosłupy.	Graniastosłupy prawidłowe <i>Przekroje graniastosłupów prostych.</i>	25	Wykorzystanie płyty CD-rzutnik –pokaz rzutów



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

	Pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego Ostrosłupy i ich własności. <i>Przekroje ostrosłupów</i> Pole powierzchni i objętość ostrosłupa.		brył. Gimplus rodzaje i własności brył. <i>Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów</i> Wykonanie modeli brył – znane budowle architektoniczne
Statystyka	Odczytywanie zbieranie i opracowywanie danych statystycznych. Doświadczenia losowe.	14	Przedstawianie danych statystycznych za pomocą Microsoft Excel
razem		156h – w tym 30 h w ramach projektu „Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”	

KLASA III

Dział programowy	Treści nauczania	Ilość godzin	Uwagi
Liczby i działania	System dziesiątkowy, rzymski. Działania na liczbach wymiernych. Działania na potęgach i	20	Zastosowanie matematyki na co dzień- sporządzanie kosztorysów remontów, kredyty.



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

	pierwiastkach. Obliczenia procentowe.		
Rachunek algebraiczny	Upraszczenie wyrażeń algebraicznych. Rozwiązywanie i zastosowanie równań i nierówności. Rozwiązywanie i zastosowanie układów równań.	20	Rozwiązywanie zadań osadzonych w kontekście praktycznym, wymagające przekształcania wzorów geometrycznych lub fizycznych
Funkcje	Przykłady funkcji. Podstawowe pojęcia dotyczące funkcji. Własności funkcji. Wzory i wykresy funkcji. Proporcjonalność prosta i odwrotna.	18	Gimplus – sporządzanie wykresów funkcji. Sporządzanie wykresów za pomocą Microsoft Excel
Figury na płaszczyźnie	Własności trójkątów i czworokątów. Pola i obwody figur płaskich. Wielokąty. Koła i okręgi. Symetrie.	20	Wykonanie planu projektu ogrodu. (zastosowanie wiedzy o figurach płaskich)
Figury podobne	Figury podobne. Skala podobieństwa. Podobieństwo trójkątów Stosunek pól wielokątów podobnych. Zastosowanie podobieństwa figur.	23	Film edukacyjny figury podobne. <i>Poznanie i</i>



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

	<i>Twierdzenie Talesa i do niego odwrotne.</i>		<i>zastosowanie Twierdzenia Talesa</i>
Graniastosłupy i ostrosłupy	Obliczanie pól powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów (m.in. z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa).	15	Konkurs Mistrz przestrzen
Bryły obrotowe	Walec, stożek, kula- opis i własności. Pole powierzchni i objętość brył obrotowych.	18	Gimplus projektowanie siatek brył obrotowych. 1h - rozwiązywanie testów online dotyczące pól powierzchni i V brył obrotowych.
Matematyka na co dzień	Zamiana jednostek. Czytanie informacji, diagramów, map. Oprocentowanie oszczędności i kredytów – obliczenia procentowe. Prędkość, droga, czas. Obliczenia w fizyce.	17	Która lokata bankowa jest korzystniejsza ? projekt edukacyjny. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem obliczeń fizycznych
Rachunek prawdopodobieństwa	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego.	8	Gry i zabawy logiczne. Prawdopodobieństwo wygrania w grach liczbowych
razem			159 h – w tym 30 h w ramach projektu „Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

PRZEWIDYWANE OSIĄGNIĘCIA UCZNIÓW:

Po ukończeniu **klasy pierwszej** uczeń powinien:

- Dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby wymierne w pamięci, pisemnie oraz za pomocą kalkulatora z zachowaniem kolejności wykonywania działań.
- Wykonywać obliczenia procentowe.
- Dokonywać przybliżeń liczb.
- Budować i nazywać wyrażenia algebraiczne oraz obliczać wartości liczbowe tych wyrażeń.
- Dodawać sumy algebraiczne.
- Mnożyć sumy algebraiczne przez jednomian.
- Rozwiązywania równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą oraz równania w postaci proporcji.
- Przekształcać proste wzory.
- Stosować równania do rozwiązywania zadań tekstowych tematyce z różnych dziedzin wiedzy i życia codziennego.
- Rozpoznawać figury przystające w szczególności trójkąty przystające.
- Konstruować trójkąty.
- Znać podstawowe własności wielokątów.
- Obliczać pola znanych wielokątów.
- Przekształcać figury w symetrii względem prostej i punktu.

Po ukończeniu **klasy drugiej** uczeń powinien:



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12

- Obliczać potęgi liczb wymiernych wykładniku naturalnym i całkowitym oraz pierwiastki arytmetyczne drugiego i trzeciego stopnia z liczby wymiernej, także przy użyciu kalkulatora.
- Mnożyć i dzielić potęgi o wykładniku całkowitym o tej samej podstawie oraz o tym samym wykładniku oraz potęgować iloraz, iloczyn i potęgę.
- Mnożyć i dzielić pierwiastki tego samego stopnia.
- Wyłączać czynnik przed znak pierwiastka.
- Zapisywać liczby w notacji wykładniczej.
- Dodawać i odejmować sumy algebraiczne oraz mnożyć sumy algebraiczne przez jednomian i sumę algebraiczna.
- Obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.
- Rozwiązywać równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi oraz stosować je do rozwiązywania zadań tekstowych.
- Odczytywać, opracowywać, interpretować dane statystyczne.
- Wykonywać proste doświadczenia losowe.
- Obliczać długość okręgu i pole koła.
- Konstruować styczną do okręgu, symetralną odcinka i dwusieczną kąta.
- Opisywać okrąg na trójkącie i wpisywać okrąg w trójkąt.
- Stawać twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości boku trójkąta prostokątnego przy danych długościach dwóch pozostałych boków.
- Rozpoznawać graniastosłupy proste.
- Wykonywać rysunki graniastosłupów i sporządzać ich siatki.
- Obliczać pole powierzchni i objętość graniastosłupów.
- Rozpoznawać ostrosłupy.
- Wykonywać rysunki ostrosłupów i sporządzać ich siatki.
- Obliczać pole powierzchni i objętość ostrosłupów.

Po ukończeniu **klasy trzeciej** uczeń powinien:

- Sprawnie wykonywać działania na liczbach wymiernych.
- Wykonywać działania na pierwiastkach drugiego i trzeciego stopnia.
- Wykonywać działania na potęgach o wykładniku całkowitym.
- Przekształcać wzory.
- Odczytywać zależności funkcyjne występujące w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym.



„Nowoczesna edukacja w Gminie Bobrowo”
*Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
nr projektu: WND-POKL.03.03.04-00-031/12*

- Odczytywać z wykresu funkcji liczbowej jej własności.
- Rozpoznawać figury podobne, w szczególności trójkąty.
- Rozpoznawać bryły obrotowe.
- Rysować walec, stożek, kulę.
- Projektować i sporządzać siatki brył obrotowych.
- Obliczać pola powierzchni i objętości walca, kuli, stożka.
- Obliczać prawdopodobieństwo prostych zdarzeń losowych.
- Stosować poznane wiadomości do obliczania wielkości życia codziennego.

PROPOZYCJE KRYTERIÓW OCENIANIA I METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

Ocenianie według tradycyjnej skali ocen od niedostatecznej po celujący biorąc pod uwagę oceny cząstkowe wystawiane za prace pisemne, takie jak prace klasowe, sprawdziany; odpowiedzi ustne: wypowiedzi na określony temat, udział w dyskusji, ustne sprawozdania, referaty; prace domowe, indywidualną i grupową pracę na lekcji, prace długoterminowe, projekty i inne wynikające ze specyfiki przerabianego materiału.

METODY I FORMY PRACY

W procesie nauczania należy uwzględnić różne potrzeby i możliwości uczniów. **Główne formy pracy** na lekcji to praca równym frontem (praca zbiorowa), praca w grupach i praca indywidualna.

Dostarczenie motywacji i wyzwalanie aktywności u każdego ucznia nakłada na nauczyciela obowiązek stosowania różnych metod pracy. **Główne metody** są oparte na aktywności poznawczej uczniów, umożliwiające rozwijanie ich zainteresowań i osiąganie zamierzonych umiejętności. Czynnościowe nauczanie matematyki polegające na kształtowaniu nowych pojęć w trakcie wykonywania przez ucznia czynności, które są dostosowane do jego poziomu ma duży aspekt kształcący i wychowawczy. Uczy podejmować decyzje, przewidywać, dobrze organizować i przewidywać pracę. Metodzie tej towarzyszą metody słowne : pogadanka, dyskusja, praca z tekstem. **Niezbędnymi metodami są metody aktywizujące** takie jak: burza mózgów, kula śniegowa, studium przypadku, metoda projektu, krzyżówki i domino matematyczne oraz inne gry matematyczne.

Fizyka 220 godzin

Interdyscyplinarny program nauczania - blok matematyczno - fizyczny w gimnazjum.

1. Wstęp

W niniejszym programie nauczania na realizację zajęć z fizyki przewidziano łącznie 220 godzin w trzyletnim cyklu kształcenia w ramach bloku (w tym 130 godzin wynikających z rozporządzenia MEN i 90 godzin dodatkowo).

Treści nauczania, które zostały wyszczególnione w interdyscyplinarnym programie nauczania – bloku matematyczno – fizycznym, w gimnazjum odzwierciedlają zapisy z podstawy programowej z 23 grudnia 2008 r. oraz uwzględniają praktykę szkolną. Zagadnienia pogrupowano w 13 działów. Do opracowania programu wykorzystaniem materiały proponowane przez wydawnictwo Nowej Ery, gdyż uczniowie będą korzystali z podręczników i zeszytów ćwiczeń tego wydawnictwa.

2. Cele kształcenia i wychowania

Program został skonstruowany tak, aby umożliwić realizację dwóch podstawowych celów:

2.1 Cele kształcące

Kształtowanie wiedzy i umiejętności ucznia z zakresu fizyki i nauk przyrodniczych poprzez:

- zapoznanie ucznia z podstawowymi prawami przyrody dającymi możliwością zrozumienia otaczających go zjawisk i zasad działania urządzeń technicznych,
- rozwijanie zainteresowań ucznia w zakresie fizyki oraz innych przedmiotów matematyczno- -przyrodniczych i techniki;
- analizowanie rozmaitych związków przyczynowo-skutkowych, nauczenie odróżniania skutku od przyczyny i związku przyczynowo-skutkowego od koincydencji;
- wykształcenie umiejętności samodzielnego planowania i przeprowadzenia prostych doświadczeń i pomiarów oraz starannego opracowywania wyników pomiarów, ich interpretowania i prezentacji wyników;
- wykształcenie umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych;
- ukazanie fizyki jako nauki wyjaśniającej podstawowe zjawiska, a więc znajdującej zastosowanie w innych dziedzinach wiedzy;
- udowodnienie uczniom za pomocą licznych przykładów, że rozmaite zjawiska przyrody ożywionej i nieożywionej, a także zjawiska spotykane w technice i życiu codziennym, można wyjaśnić prawami fizyki;
- przygotowanie ucznia do dalszej nauki fizyki oraz innych przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i technicznych;

Kształtowanie pozytywnych relacji ucznia z otoczeniem poprzez:

- wzbudzanie ciekawości świata;
- ukazywanie sensu troski o środowisko naturalne;
- wskazywanie korzyści wynikających z podejmowania pracy zespołowej;
- docenianie wysiłku innych.

Wzbogacanie osobowości ucznia poprzez:

- kształtowanie zdolności samodzielnego, logicznego myślenia;
- wyrabianie umiejętności krytycznej analizy źródeł informacji;
- zachęcanie do samokształcenia, dociekliwości, systematyczności;
- budzenie odpowiedzialności za siebie i innych oraz poszanowania powierzonego mienia.

2.2 Cele wychowawcze

Nauczyciel każdego przedmiotu uczy i jednocześnie wychowuje wszystkich swoich uczniów.

Nauczanie fizyki, niezależnie od działu programowego, daje okazje do ćwiczenia ważnych cech osobowości uczniów.

Do celów wychowawczych należy m.in. kształtowanie:

- szacunku dla wysiłku intelektualnego;
- samodzielności w pracy;
- dokładności i staranności (m.in. poprzez ćwiczenie tych cech podczas wykonywania doświadczeń i pomiarów, rozwiązywania zadań i sporządzania wykresów);
- odpowiedzialności za własne bezpieczeństwo;
- odpowiedzialności za środowisko naturalne;
- umiejętności prowadzenia rzeczowej dyskusji;
- umiejętności samokształcenia, wyszukiwania odpowiednich informacji i przedstawiania ich w formie zrozumiałej dla innych;
- poszanowania cudzego mienia – szkolnych przyrządów, urządzeń i materiałów.

3. Przedmiotowy system oceniania i metody sprawdzania osiągnięć z fizyki.

1. Przedmiotowy System Oceniania z fizyki obejmuje ocenę wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz postawy ucznia na lekcji.
2. Ocenie podlegają następujące umiejętności i wiadomości:

- Znajomość pojęć oraz praw i zasad fizycznych.
 - Opisywanie, dokonywanie analizy i syntezy zjawisk fizycznych.
 - Rozwiązywanie zadań problemowych (teoretycznych lub praktycznych) z wykorzystaniem znanych praw i zasad.
 - Rozwiązywanie zadań rachunkowych, a w tym:
 - dokonanie analizy zadania,
 - tworzenie planu rozwiązania zadania,
 - znajomość wzorów,
 - znajomość wielkości fizycznych i ich jednostek,
 - przekształcanie wzorów,
 - wykonywanie obliczeń na liczbach i jednostkach,
 - analizę otrzymanego wyniku,
 - sformułowanie odpowiedzi.
 - Posługiwanie się językiem przedmiotu.
 - Planowanie i przeprowadzanie doświadczenia. Analizowanie wyników, przedstawianie wyników w tabelce lub na wykresie, wyciąganie wniosków, wskazywanie źródła błędów.
 - Odczytywanie oraz przedstawianie informacji za pomocą tabeli, wykresu, rysunku, schematu.
 - Wykorzystywanie wiadomości i umiejętności „fizycznych” w praktyce.
 - Systematyczne i staranne prowadzenie zeszytu przedmiotowego.
3. Przy ocenie wyżej wymienionych umiejętności i wiadomości stosowane będą następujące formy oceniania:
- Wypowiedzi ustne dotyczące wiadomości i umiejętności, sformułowanie dłuższych wypowiedzi. Przy w semestrze). Podstawą oceny jest rzeczowość, stosowanie języka przedmiotu, formułowanie dłuższych wypowiedzi. Przy odpowiedzi obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji, a w przypadku lekcji powtórzeniowej z całego działu. Uczeń jeden raz w semestrze może zgłosić nieprzygotowanie do odpowiedzi, jednak nie dotyczy to lekcji powtórzeniowych.
 - Sprawdziany pisemne sprawdzające wiadomości i umiejętności, przeprowadzane po zakończeniu każdego działu. Będą zapowiedziane przynajmniej tygodni wcześniej. W przypadku nieobecności ucznia w tym dniu w szkole obowiązek napisania sprawdzianu zostaje przesunięty na następną, najbliższą lekcję. W przypadku dłuższej nieobecności, spowodowanej np. chorobą, uczeń może uzgodnić z nauczycielem inną formę i termin zaliczenia materiału objętego sprawdzianem.
 - Kartkówki obejmujące wiadomości i umiejętności z trzech ostatnich lekcji (nie muszą być zapowiedziane) lub z większej partii materiału (zapowiedziane wcześniej), od 2 do 5 w semestrze.
 - Prezentacja wiedzy i umiejętności w czasie lekcji, obejmująca ustne odpowiedzi na pytania związane z zagadnieniami poruszonymi w czasie lekcji. Będzie oceniana za pomocą plusów (jeden plus oznacza ocenę dostateczną lub podwyższą inne oceny o jeden w górę z wyjątkiem ocen czerwonych)
 - Rozwiązywanie zadań rachunkowych. Podstawą oceny jest znajomość odpowiednich praw i wzorów, samodzielność pracy i poprawność rozwiązania.

- Prace domowe polegające na sprawdzeniu umiejętności nabywanych w trakcie realizowania bieżącego działu programowego lub umiejętności kluczowych.
 - Zeszyt przedmiotowo-ćwiczeniowy sprawdzany pod względem staranności, systematyczności i poprawności rzeczowej przynajmniej raz w ciągu roku szkolnego.
4. W przypadku sprawdzianów lub kartkówek (może być tylko maksymalnie na ocenę bardzo dobrą) przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cyfrowe wg kryteriów:
- | |
|---------------------------|
| 100% - 97% - celujący |
| 96% – 90% – bardzo dobry |
| 89% – 75% – dobry |
| 74% – 51% – dostateczny |
| 50% – 35% – dopuszczający |
| 34% – 0% – niedostateczny |
- Ocenę celującą uczeń otrzymuje wówczas, gdy z części obowiązkowej dostanie ocenę bardzo dobrą a ponadto prawidłowo rozwiąże zadanie dodatkowe o zwiększonym stopniu trudności lub wykraczające poza treści obowiązkowe.
5. Nauczyciel oddaje sprawdzone prace pisemne w terminie dwóch tygodni.
6. Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną ze sprawdzianu w ciągu dwóch tygodni po oddaniu sprawdzianu. Dla wszystkich chętnych ustala się jeden termin poprawy. Do dziennika, obok oceny uzyskanej poprzednio, wpisuje się ocenę „poprawioną”.
7. Wystawienia oceny semestralnej i na koniec roku szkolnego dokonuje się na podstawie ocen cząstkowych, przy czym największą wagę mają oceny ze sprawdzianów, w drugiej kolejności są odpowiedzi ustne, kartkówki i rozwiązywanie zadań. Pozostałe oceny są wspomagające.
8. Na pierwszej lekcji w roku szkolnym uczniowie zapoznawani są z PSO. Wymagania na poszczególne oceny są udostępniane uczniom. Oceny są jawne, oparte o poznane kryteria.
9. Sprawdziany i inne prace pisemne są przechowywane w szkole do końca wakacji bieżącego roku szkolnego.
10. Rodzice informowani są o sposobie oceniania z przedmiotu oraz o ocenach cząstkowych i semestralnych na zebraniach rodzicielskich lub w czasie indywidualnych spotkań rodziców z nauczycielem. Na życzenie rodziców, podczas takich spotkań, są udostępniane do wglądu pisemne sprawdziany.
11. Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny:
- a) Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:
- posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania,
 - samodzielnie wykorzystuje wiadomości w sytuacjach nietypowych i problemowych (np. rozwiązując dodatkowe zadania o podwyższonym stopniu trudności, wypracowując wzory, analizując wykresy),
 - formułuje problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk i procesów fizycznych,
 - wzorowo posługuje się językiem przedmiotu,

- udziela oryginalnych odpowiedzi na problemowe pytania,
 - swobodnie operuje wiedzą pochodzącą z różnych źródeł,
 - **osiąga sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych**,
 - sprostał wymaganiom na niższe oceny.
- b) Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:
- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,
 - zdobył wiedzę stosując w nowych sytuacjach, swobodnie operując wiedzą podręcznikową,
 - stosuje zdobyte wiadomości do wytlumaczenia zjawisk fizycznych i wykorzystuje je w praktyce,
 - wprowadza związki między wielkościami i jednostkami fizycznymi,
 - interpretuje wykresy,
 - uogólnia i wyciąga wnioski,
 - podaje nie szablonowe przykłady zjawisk w przyrodzie,
 - rozwiązuje nietypowe zadania,
 - interpretuje wyniki np. na wykresie,
 - potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie fizyczne, przeanalizować wyniki, wyciągnąć wnioski, wskazać źródła błędów,
 - poprawnie posługuje się językiem przedmiotu,
 - udziela pełnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe,
 - sprostał wymaganiom na niższe oceny.
- c) Ocenę **dobłą** otrzymuje uczeń, który:
- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (mogą wystąpić nieznaczne braki),
 - rozumie prawa fizyczne i operuje pojęciami,
 - rozumie związki między wielkościami fizycznymi i ich jednostkami oraz próbuje je przekształcać,
 - sporządza wykresy,
 - podejmuje próby wprowadzania wzorów,
 - rozumie i opisuje zjawiska fizyczne,
 - przekształca proste wzory i jednostki fizyczne,
 - rozwiązuje typowe zadania rachunkowe i problemowe, wykonuje konkretne obliczenia, również na podstawie wykresu (przy ewentualnej niewielkiej pomocy nauczyciela),
 - potrafi sporządzić wykres,
 - sprostał wymaganiom na niższe oceny.
- d) Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (występują tu jednak braki),
 - stosuje wiadomości do rozwiązywania zadań i problemów z pomocą nauczyciela,
 - zna prawa i wielkości fizyczne,

- podaje zależności występujące między podstawowymi wielkościami fizycznymi,
 - opisuje proste zjawiska fizyczne,
 - ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabelce,
 - podaje podstawowe wzory,
 - przedstawia dane do wzoru i wykonuje obliczenia,
 - stosuje prawidłowe jednostki,
 - udziela poprawnej odpowiedzi do zadania,
 - podaje definicje wielkości fizycznych związanych z zadaniem,
 - językiem przedmiotu posługuje się z usterkami,
 - sprostował wymaganiom na niższą ocenę.
- e) Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:
- ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
 - zna podstawowe prawa, wielkości fizyczne i jednostki,
 - podaje przykłady zjawisk fizycznych z życia,
 - rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy wydatnej pomocy nauczyciela,
 - potrafi wyszukiwać w zadaniu wielkości dane i szukane i zapisać je za pomocą symboli,
 - językiem przedmiotu posługuje się nieporadnie,
 - prowadzi systematycznie i starannie zeszyt przedmiotowy.
- f) Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są niezbędne do dalszego kształcenia,
 - nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych,
 - nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela.

4. Procedury osiągnięcia celów edukacyjnych.

Nauczanie w gimnazjum, podobnie jak na innych etapach kształcenia należy odbywać wieloma metodami. Zawarte w niniejszym programie cele edukacyjne zamierzam realizować korzystając z następujących metod:

1. Pokazy przygotowane przez nauczyciela,
2. Doświadczenia wykonywane w grupach 4-5 osobowych,
3. Doświadczenia wykonywane przez wybranego ucznia,
4. Projekty do wykonania w domu przez grupę uczniów-prace badawcze
5. Projekty do wykonania w domu przez jednego ucznia,
6. Dyskusja, stawianie i rozwiązywanie problemów,

7. Zadania problemowe, testowe, nieobliczeniowe,
8. Przygotowanie prezentacji na podstawie wyszukiwanych samodzielnie informacji dostępnych z różnych źródeł,
9. Zajęcia poza pracownią – udział uczniów w wyjazdach na „spotkania z fizyką”- zajęcia organizowane przez Instytut Fizyki UMK w Toruniu, udział uczniów w zajęciach organizowanych przez obserwatorium astronomiczne w Brodnicy lub Jabłonowie Pomorskim.
10. Praca z komputerem – wykorzystanie płyt CD
11. Wykorzystanie zasobów internetowych – animacje zamieszczone na portalach fizycznych

5. REALIZACJA TREŚCI NAUCZANIA

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIA
Dział I ODDZIAŁYWANIA (10godzin lekcyjnych)			
Fizyka jako nauka przyrodnicza. Informacje dotyczące nauki fizyki.	2	<ul style="list-style-type: none"> • pracownia fizyczna • przepisy BHP i regulamin pracowni fizycznej fizyka jako nauka przyrodnicza • procesy fizyczne, zjawisko fizyczne • obserwacja • doświadczenie (eksperyment) • analiza danych • ciało fizyczne a substancja • wielkości fizyczne i ich pomiar • Układ SI • niepewność pomiarowa 	<ul style="list-style-type: none"> • akceptuje wymagania i sposób oceniania stosowany przez nauczyciela, • klasyfikuje fizykę jako naukę przyrodniczą, • podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, odróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja, • wyodrębnia zjawiska fizyczne z kontekstu, • odróżnia zjawisko fizyczne i proces fizyczny oraz podaje odpowiednie przykłady,
Jeszcze o pomiarach-zamiana jednostek długości, pola i objętości	1	<ul style="list-style-type: none"> • wielkości fizyczne i ich pomiar • Układ SI • niepewność pomiarowa 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią z wyników pomiarów • zaokrągla liczby z dokładnością do dwóch cyfr wartościowych

Rodzaje i skutki oddziaływań. Wzajemność oddziaływań.	1	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje oddziaływań, skutki oddziaływań, wzajemność oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje oddziaływań i przykłady oddziaływań zachodzących w otoczeniu człowieka, • bada i opisuje różne rodzaje oddziaływań, • wskazuje przykłady, które potwierdzają, że oddziaływania są wzajemne, • wymienia skutki oddziaływań, • przewiduje skutki niektórych oddziaływań, • podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym,
Siła i jej cechy	1	<ul style="list-style-type: none"> • siła, • cechy siły • wektor • wielkość skalarna • siłomierz 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy siły, • podaje, czym się różni wielkość fizyczna wektorowa od skalarniej (liczbowej) i wymienia przykłady tych wielkości fizycznych, • dokonuje pomiaru siły za pomocą siłomierza i podaje wynik w jednostce Układu SI, • przedstawia graficznie siłę (rysuje wektor siły),
Siła i jej cechy - pomiar siły	1	<ul style="list-style-type: none"> • siła • cechy siły • wektor • wielkość skalarna • siłomierz 	<ul style="list-style-type: none"> • bada zależności wskazania siłomierza (wartości siły) od liczby obciążników, • zapisuje dane w formie tabeli, • sporządza wykres zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążniki od ich liczby na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach), • wykonuje prosty siłomierz, • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążniki od ich liczby oraz posługuje się proporcjonalnością prostą,
Siła wypadkowa i równoważąca.	1	<ul style="list-style-type: none"> • siła wypadkowa, • siły równoważące się 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy sił równoważących się, • wyznacza wartości sił równoważących się za pomocą siłomierza oraz opisuje przebieg i wynik doświadczenia, • przedstawia graficznie siły równoważące się, • podaje przykłady sił równoważących się z życia codziennego, • określa cechy siły wypadkowej, • dokonuje (graficznie) składowania sił działających wzdłuż tej samej prostej, • odróżnia siły wypadkową i równoważącą

Siła wypadkowa – trudniejsze zagadnienie (przykład ogólny)	1	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie technologii informacyjnej – graficzny rozkład siły (płyty CD) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy i przykłady sił równoważących się, określa cechy siły wypadkowej znajduje wypadkową sił metodą równoległoboku
Podsumowanie wiadomości o oddziaływaniach.	1	<ul style="list-style-type: none"> Ćwiczenia uczniowskie (podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, prezentacje uczniowskie, doświadczenia). Pokaz filmu. 	

Sprawdzian wiadomości.	1		
Dział II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII (14 godzin lekcyjnych)			
Trzy stany skupienia substancji. Budowa materii.	2	<ul style="list-style-type: none"> • stan skupienia substancji • atom • cząsteczka • dyfuzja • ruchy Browna, • zjawiska fizyczne (topnienie, krzepnięcie, parowanie, wrzenie, skraplanie, sublimacja, resublimacja) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów, • podaje przykłady świadczące o cząsteczkowej budowie materii, • wymienia podstawowe założenia teorii kinetyczno-cząsteczkowej budowy materii, • wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji, • podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym, • demonstrowuje zjawisko dyfuzji w cieczach i gazach, • opisuje zjawisko dyfuzji w ciałach stałych,
Oddziaływania międzycząsteczkowe.	1	<ul style="list-style-type: none"> • spójność • przyleganie • rodzaje menisków • zjawisko napięcia powierzchniowego na przykładzie wody 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje, że istnieją oddziaływania międzycząsteczkowe, • wyjaśnia, czym różnią się siły spójności od sił przylegania, • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania), • wyjaśnia „kształt” kropli wody, • opisuje powstawanie menisku, • wymienia, rodzaje menisków, • opisuje znaczenie występowania napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie, • wymienia, jakie czynniki obniżają napięcie powierzchniowe wody, • informuje, jakie znaczenie w życiu człowieka ma zmniejszenie napięcia powierzchniowego wody

<p>Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów. Kryształy.</p>	<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • przewodnik cieplny • przewodnik elektryczny • izolator cieplny • izolator elektryczny • powierzchnia swobodna cieczy • elektrolity • kryształy • monokryształy • polikryształy • ciała bezpostaciowe 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia, jakie właściwości mają substancje znajdujące się w stałym stanie skupienia, • podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych, • wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym, • projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, • wymienia właściwości cieczy, • wyjaśnia, jak zbudowane są kryształy, • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i ciał bezpostaciowych, • wyjaśnia, czym różni się monokryształ od polikryształu.
<p>Masa i ciężar</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • masa i jej jednostka • ciężar ciała, • schemat rozwiązywania zadań 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem: masa ciała, • wyraża masę w jednostce Układu SI, • wykonuje działania na jednostkach masy (zamiana jednostek), • planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem masy ciała za pomocą wagi laboratoryjnej,
<p>Masa a ciężar ciała z zastosowaniem w zadaniach tekstowych</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: masa, ciężar ciała, • schemat rozwiązywania zadań, rozróżniając dane i szukane, • rozwiązuje zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na ciężar. 	<ul style="list-style-type: none"> • masa i jej jednostka • ciężar ciała • schemat rozwiązywania zadań • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-), przelicza jednostki masy i ciężaru, • wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej, • wymienia rodzaje wag, • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej,

Gęstość ciał.	3	<ul style="list-style-type: none"> Wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki – (obowiązkowe doświadczenie uczniowskie). gęstość i jej jednostka w Układzie SI 	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem gęstości ciała, wyraża gęstość w jednostce Układu SI, wykonuje działania na jednostkach gęstości (zamiana jednostek), wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość, wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego, planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych i cieczy; mierzy: długość, masę, objętość cieczy, wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki, postępuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji.
Gęstość ciał -zastosowanie w zadaniach tekstowych, skala Mosa	1	<ul style="list-style-type: none"> gęstość i jej jednostka w Układzie SI rozwiązywanie zadań stosując do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał, 	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem ciężaru ciał i gęstości
Podsumowanie wiadomości o właściwościach i budowie materii - wyjaśnienie niektórych zjawisk fizycznych na podstawie teorii kinetyczno-cząsteczkowej budowy materii.	1	<ul style="list-style-type: none"> Ćwiczenia uczniowskie (podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM). 	
Sprawdzian wiadomości.	1		
Dział III. ELEMENTY HYDROSTATYKI I AEROSTATYKI (12 godzin lekcyjnych)			
Siła nacisku na podłoże. Parcie a ciśnienie.	1	<ul style="list-style-type: none"> parcie ciśnienie, paskal, jednostki ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> bada, od czego zależy ciśnienie, wyraża ciśnienie w jednostce Układu SI, rozdziela parcie i ciśnienie, rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między ciśnieniem, parciem a polem powierzchni, rozdziela dane i szukane.

<p>Parcie a ciśnienie – rozwiązywanie zadań tekstowych</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • parcie • ciśnienie, • paskal, • jednostki ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem wzoru na ciśnienie, • przelicza jednostki ciśnienia Pa na hPa oraz kPa i odwrotnie
--	----------	--	---

<p>Prawo Pascala.</p> <p>Cisnienie hydrostatyczne i ciśnienie atmosferyczne...</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ciśnienie hydrostatyczne • ciśnienie atmosferyczne • naczynia połączone • prawo Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego, • wykazuje doświadczalnie istnienie ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego, • bada od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, analizuje wynik doświadczenia i formułuje prawo Pascala, przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala, • manometrem mierzymy ciśnienie w zbiornikach zamkniętych, • barometrem mierzymy ciśnienie atmosferyczne, • średnie ciśnienie atmosferyczne wynosi 1013 hPa. • wykonuje doświadczenie demonstrujące zasadę naczyni połączonych
<p>Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem ciśnienia hydrostatycznego</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ciśnienie hydrostatyczne • ciśnienie atmosferyczne • naczynia połączone • prawo Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje model naczyni połączonych, demonstruje doświadczenie obrazujące, że ciśnienie wywierane z zewnątrz jest przekazywane w gazach i cieczach, jednakowo we wszystkich kierunkach, • projektuje i wykonuje model urządzenia, w którym wykorzystano zjawisko ciśnienia atmosferycznego lub hydrostatycznego, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na ciśnienie hydrostatyczne, • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-),
<p>Prawo Archimedesesa.</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie pomiaru siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody) – (obowiązkowe doświadczenie uczniowskie). • siła wyporu • prawo Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, od czego zależy siła wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu, • wymienia cechy siły wyporu, • dokonuje pomiaru siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody), • wskazuje przykłady występowania siły wyporu w życiu codziennym • podaje warunki pływania ciał, • bada doświadczalnie warunki pływania ciał, • wyjaśnia warunki pływania ciał na podstawie prawa Archimedesesa, • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-),

Obliczanie i wyznaczanie siły wyporu, warunki pływania ciał	2	<ul style="list-style-type: none"> • siła wyporu, • prawo Archimiedesa 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia (związanego z badaniem siły wyporu i pływaniem ciał), • opisuje praktyczne wykorzystanie prawa Archimiedesa w życiu człowieka, • rozwiązuje zadania rachunkowe opierając się na prawie Archimiedesa, • przelicza jednostki długości, objętości, siły i ciśnienia, • rozróżnia wielkości dane i szukane, • projektuje i wykonuje urządzenie pływające.
Podsumowanie wiadomości o hydrostatyce i aerostatyce.	I		I. Ćwiczenia uczniowskie (podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM).
Sprawdzian wiadomości	I		
Dział IV. KINEMATYKA (17 godzin lekcyjnych)			
Badanie i obserwacja ruchu.	1	<ul style="list-style-type: none"> • ruch • względność ruchu • układ odniesienia • tor ruchu • droga, • przemieszczenie (przesunięcie) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega ruch ciała, • wyjaśnia, na czym polega względność ruchów, • podaje przykłady układów odniesienia, • podaje przykłady względności ruchu, • odróżnia elementy ruchu – tor, droga, przemieszczenie
Względność ruchu i spoczynku	1	<ul style="list-style-type: none"> • ruch, • spoczynek, • względność ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące względność ruchu, • wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest w spoczynku a kiedy w ruchu względem ciał przyjętych za układy odniesienia, • dokonuje zamiany jednostek długości, czasu i prędkości.
Zamiana jednostek: drogi, czasu i prędkości	1	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki długości, • jednostki czasu, • jednostki prędkości 	

Badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczenie prędkości biegu i marszu – (obowiązkowe doświadczenie uczniowskie, • ruch jednostajny prostoliniowy , • prędkość 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego • podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego, • wyjaśnia, jaki ruch nazywany jest jednostajnym prostoliniowym, • opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, • wyjaśnia, dlaczego prędkość w ruchu jednostajnym ma wartość stałą, • sporządza wykresy zależności drogi i prędkości od czasu: na podstawie danych (np. na podstawie tabeli) oznacza wielkości i skalę na ośiach, • podaje przykłady ruchu jednostajnego, • rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym.
Badanie ruchu niejednostajnego prostoliniowego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • ruch niejednostajny, • prędkość chwilowa • prędkość średnia 	<ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciem ruchu niejednostajnego prostoliniowego, • podaje przykłady ruchu niejednostajnego prostoliniowego, • rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa, prędkość średnia, wyznaczania prędkości przemieszczania się.
Prędkość średnia i chwilowa z zastosowaniem w zadaniach z treścią	1	<ul style="list-style-type: none"> • prędkość chwilowa, • prędkość średnia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza prędkość średnią przemieszczania się na podstawie pomiaru drogi i czasu (posługując się pojęciem niepewności pomiarowej), • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony.	3	<ul style="list-style-type: none"> • ruch jednostajnie przyspieszony • przyspieszenie 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu kulki swobodnie staczącej się po metalowych prętach - mierzy czas, długość, • bada ruch jednostajnie przyspieszony i zapisuje dane w formie tabeli, • szacuje na podstawie pomiarów drogi przebyte w kolejnych sekundach ruchu, • sporządza wykres zależności drogi od czasu na podstawie danych z tabeli, • postępuje się wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$,
Droga w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	1	<ul style="list-style-type: none"> • ruch jednostajnie przyspieszony, • przyspieszenie 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym ze wzoru $s = \frac{at^2}{2}$ • wie, że droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej rośnie proporcjonalnie do kwadratu czasu • i korzysta z tego faktu przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych
Analiza ruchu jednostajnego prostoliniowego i jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wykres zależności drogi od czasu • wykres zależności prędkości do czasu, • wykres zależności przyspieszenia do czasu w ruchu j.p.p 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podobieństwa i różnice w ruchach: jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzorów określających zależność drogi, prędkości, przyspieszenia od czasu dla ruchu jednostajnego i prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego,
Ruch zmienny rozwiązywanie zadań tekstowych	1		<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • dotyczące ruchu jednostajnego przyspieszonego.
Podsumowanie wiadomości kinematyki. Sprawdzenie wiadomości	2		

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ
Dział V. Dynamika (17 godzin lekcyjnych)			
Siła wypadkowa	1	<ul style="list-style-type: none"> siła wypadkowa, składanie sił o tym samym kierunku, składanie sił o różnych kierunkach, siły równoważące się. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnienia znaczenie pojęcia siły wypadkowej, wyznacza doświadczalnie wypadkową dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej, podaje przykłady sił wypadkowych i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (realizacja wymagania 1.3.), wyznacza kierunek i zwrot wypadkowej sił działających wzdłuż różnych prostych.
Dynamiczne skutki oddziaływań	1		<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki niektórych oddziaływań, demonstruje statyczne i dynamiczne skutki oddziaływań (realizacja wymagań 8.1., 8.12.).
Opory ruchu	1	<ul style="list-style-type: none"> siły oporu ruchu, tarcie statyczne, tarcie dynamiczne, opór powietrza, 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia, planuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia (realizacja wymagań 8.1., 8.12.), postępuje się pojęciami: tarcie, opór powietrza,
Opory ruchu - kształty aerodynamiczne	1	<ul style="list-style-type: none"> kształty aerodynamiczne 	<ul style="list-style-type: none"> Buduje proste przedmioty latające bądź pływające z zachowaniem kształtów aerodynamicznych.
I zasada dynamiki Newtona – bezwładność	1	<ul style="list-style-type: none"> I zasada dynamiki, bezwładność. 	<ul style="list-style-type: none"> formuluje I zasadę dynamiki Newtona, wykazuje doświadczalnie istnienie bezwładności ciała (realizacja wymagania 8.2.),

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ
II zasada dynamiki Newtona	2	<ul style="list-style-type: none"> • II zasada dynamiki Newtona, • jednostka siły, 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące zależność przyspieszenia od siły i masy (realizacja wymagań 8.1., 8.6., 8.7., 8.12.), • formułuje treść II zasady dynamiki Newtona, • opisuje zachowanie się ciał na podstawie II zasady dynamiki Newtona (realizacja wymagania 1.7.), • wyjaśnia, co to jest 1 N,
Swobodne spadanie ciał	2	<ul style="list-style-type: none"> • swobodne spadanie ciał 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem przyspieszenia ziemskiego, • projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące zależność przyspieszenia od siły i masy w spadaniu swobodnym ciał • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzorów na swobodne spadanie ciał
III zasada dynamiki Newtona	1	<ul style="list-style-type: none"> • siły akcji i reakcji, • III zasada dynamiki Newtona, • zjawisko odrzutu. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady sił akcji i reakcji, • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące istnienie sił akcji i reakcji (realizacja wymagań 8.1., 8.12.), • formułuje treść III zasady dynamiki Newtona,
Pęd ciała. Zasada zachowania pędu	3	<ul style="list-style-type: none"> • pęd, • jednostka pędu, • zasada zachowania pędu. 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem pędu i zna jego jednostkę w układzie SI, • formułuje treść zasady zachowania pędu, • stosuje zasadę zachowania pędu w prostych przykładach, • rozwiązuje zadania z zastosowaniem zasady zachowania pędu.
Prawo powszechnego ciężenia	2	<ul style="list-style-type: none"> • wektor prędkości i tor ruchu ciała w ruchu krzywoliniowym. • wpływ siły na ruch ciała. • siła dośrodkowa, • treść prawa powszechnego ciężenia, 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstracja ruchu po okręgu i skutki działania siły dośrodkowej.
Podsumowanie wiadomości z dynamiki	1		

Sprawdzian wiadomości	1		
-----------------------	---	--	--

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNI
Dział VI. Praca, moc, energia (23 godzin lekcyjnych)			
Praca i jej jednostki	1	<ul style="list-style-type: none"> • formy energii, • praca, • jednostka pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady różnych form energii (realizacja wymagania 2.1.), • posługuje się pojęciem pracy i wyraża ją w jednostkach układu SI (realizacja wymagania 2.2.), • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na pracę (realizacja wymagań 8.3., 8.4., 8.5.), • odczytuje dane z wykresu (realizacja wymagania 8.8.), • posługuje się pojęciem pracy i wyraża ją w jednostkach układu SI (realizacja wymagania 2.2.).
Moc, jednostki mocy	2	<ul style="list-style-type: none"> • moc, jednostki mocy 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na moc (realizacja wymagań 8.3., 8.4., 8.5.).
Praca i moc –rozwiązywanie zadań tekstowych	1	<ul style="list-style-type: none"> • praca i moc, jednostki pracy i mocy 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące pracy i mocy urządzeń
Energia mechaniczna	5	<ul style="list-style-type: none"> • energia mechaniczna, • rodzaje energii mechanicznej, • energia potencjalna grawitacji, • jednostka energii, • energia potencjalna sprężystości, • energia kinetyczna, • układ izolowany, • zasada zachowania energii. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wyraża ją w jednostkach układu SI (realizacja wymagania 2.1.), • posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji, opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej ciała (realizacja wymagania 2.3.), • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na energię potencjalną grawitacji (realizacja wymagań 8.3., 8.4.).
Energia potencjalna sprężystości	1	<ul style="list-style-type: none"> • energia potencjalne sprężystości 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości, • rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzoru na energię potencjalną sprężystości, • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczących energii potencjalnej sprężystości

Energia potencjalna i kinetyczna –rozwiązywanie zadań	2	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje energii mechanicznej, • energia potencjalna grawitacji, • jednostka energii, • energia potencjalna sprężystości, • energia kinetyczna, 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji, • posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości • posługuje się pojęciem energii kinetycznej i wyraża ją w jednostkach układu SI (realizacja wymagania 2.1.), • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na energię kinetyczną (realizacja wymagań 8.3., 8.4., 8.5.),
Energia, człowiek i środowisko	1	<ul style="list-style-type: none"> • różne rodzaje energii. • energia jest niezbędna do życia. • energia czerpana z pożywienia; • energia, którą czerpiemy z otaczającego nas środowiska. • ujemne skutki wytwarzania energii. 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza zapotrzebowanie energetyczne człowieka, • oblicza wartości energetyczne składników stanowiących pożywienie dla człowieka

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNI
Maszyny proste	3	<ul style="list-style-type: none"> Wyznaczanie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki dźwignia dwustronna, dźwignia jednostronna, blok nieruchomy, blok ruchomy, kołowrót, 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje maszyn prostych, wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego i kołowrotu (realizacja wymagania 1.1 1.), wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki (realizacja wymagania 9.4.), rozwiązuje zadania z zastosowaniem warunków równowagi dla maszyn prostych (realizacja wymagań 8.4., 8.5., 8.1 1.), demonstruje zasadę działania dźwigni jednostronnej, bloku ruchomego i równi pochyłej,
Dźwignie	2	<ul style="list-style-type: none"> maszyny proste 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje maszyny proste w różnych urządzeniach, projektuje i wykonuje model maszyny prostej, bada warunek równowagi dźwigni jednostronnej, bloku ruchomego,
Sprawność maszyn	1	<ul style="list-style-type: none"> Wzór na sprawność maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem sprawności maszyn, rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzoru na sprawność maszyn.
Równia pochyła	1	<ul style="list-style-type: none"> Wzór opisujący równię pochyłą 	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje proste zadania dotyczące równi, pochyłej, korzystając z zasady równości prac,
Podsumowanie wiadomości o pracy, mocy, energii	2		
Sprawdzian wiadomości	1		

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ
Dział VII. Termodynamika (17 godzin lekcyjnych)			
Energia wewnętrzna	2	<ul style="list-style-type: none"> • energia wewnętrzna, • temperatura, • ciepło, • jednostka ciepła, • sposoby przekazywania ciepła, 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem energii wewnętrznej i wyraża ją w jednostkach układu SI, • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą (realizacja wymagań 2.7.), • posługuje się skalami temperatur Celsjusza i Kelwina (realizacja wymagań 8.4.), • planuje i wykonuje pomiar temperatury (realizacja wymagań 8.1., 8.10., 8.11., 8.12.), • posługuje się pojęciem ciepła i wyraża je w jednostkach układu SI,
I zasada termodynamiki.	1	<ul style="list-style-type: none"> • I zasada termodynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła (realizacja wymagań 2.6.), • formułuje I zasadę termodynamiki, • opisuje działanie silników cieplnych i podaje przykłady ich zastosowania.
Rozszerzalność temperaturowa ciał stałych i cieczy	2	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzalność temperaturowa, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zmiany objętości ciał stałych, cieczy i gazów pod wpływem ogrzewania, • projektuje i przeprowadza doświadczenia pokazujące zjawiska rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów (realizacja wymagań 8.1., 8.2., 8.12.), • opisuje budowę i demonstrowuje zasadę działania różnych rodzajów termometrów,
Anomalna rozszerzalność wody.	1		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie zjawiska rozszerzalności temperaturowej ciał w przyrodzie i technice, • opisuje zjawisko anomalnej rozszerzalności wody.

Ciepło właściwe	3	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, • ciepło właściwe, • jednostka ciepła właściwego 	<ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciem ciepła właściwego i wyraża je w jednostkach układu SI (realizacja wymagań 2.10.), • wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy – przy założeniu braku strat (realizacja wymagań 9.5.), • rozwiązuje zadania rachunkowe, stosując w obliczeniach związek między ilością ciepła, ciepłem właściwym, masą i temperaturą (realizacja wymagań 8.4., 8.5.),
Bilans cieplny	2		<ul style="list-style-type: none"> • badanie zasady bilansu cieplnego • projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wyznaczenia ciepła właściwego danej substancji, • układu równanie bilansu cieplnego, • rozwiązuje zadania dotyczące bilansu cieplnego
Zmiany stanów skupienia ciał	4	<ul style="list-style-type: none"> • topnienie, • ciepło topnienia, • krzepnięcie, • ciepło krzepnięcia, • parowanie, • wrzenie, • ciepło parowania, • skraplanie, • ciepło skraplania, • sublimacja, • resublimacja 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia i opisuje zjawiska: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, wrzenie, sublimacja, resublimacja (realizacja wymagań 2.9.), • postępuje się pojęciami ciepło topnienia i ciepło parowania, wyraża je w jednostkach układu SI (realizacja wymagań 2.10.), • demonstruje następujące zjawiska: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie (realizacja wymagań 8.1., 8.2.), • postępuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła topnienia i ciepła parowania (realizacja wymagań 8.6.), • rozwiązuje zadania rachunkowe z uwzględnieniem ciepła topnienia i ciepła parowania (realizacja wymagań 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.8., 8.9.).
Podsumowanie wiadomości z termodynamiki. Sprawdzenie wiadomości	2		

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ
Dział VIII. Elektrostatyka (10 godzin lekcyjnych)			
Elektryzowanie ciał	1	<ul style="list-style-type: none"> Demonstracja zjawiska elektryzowania przez tarcie i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych, zjawisko elektryzowania ciał dwa rodzaje ładunków elektrycznych i ich wzajemne oddziaływanie 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje i wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie ciał wyróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych demonstruje zjawisko elektryzowania i projektuje i przeprowadza doświadczenie ukazujące właściwości ciał naelektryzowanych
Budowa atomu. Jednostka ładunku elektrycznego	1	<ul style="list-style-type: none"> ładunek elementarny jednostka ładunku elektrycznego w układzie SI 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu postępuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (elementarnego) wyraża ładunek elektryczny w jednostce układu SI przedstawia graficznie model budowy atomu przelicza jednostki ładunku elektrycznego
Prawo Coulomba. Pole elektrostatyczne	2	<ul style="list-style-type: none"> prawo Coulomba ładunek punktowy pole elektrostatyczne linie pola elektrostatycznego 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie prowadzące do sformułowania prawa Coulomba formuluje prawo Coulomba stosuje prawo Coulomba w prostych zadaniach rachunkowych wyjaśnia, jak powstaje pole elektrostatyczne wymienia rodzaje pól elektrostatycznych przedstawia pole elektrostatyczne za pomocą linii pola projektuje i przeprowadza doświadczenia przedstawiające kształt linii pola elektrostatycznego
Przewodniki i izolatory. Sposoby elektryzowania ciał.	2	<ul style="list-style-type: none"> gaz elektonowy swobodne elektrony Przewodniki Izolatory układ izolowany 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia przewodniki od izolatorów podaje przykłady przewodników i izolatorów uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory, biorąc pod uwagę ich budowę wewnętrzną wyjaśnia, co to jest układ izolowany opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu elektryzowanie przez pocieranie elektryzowanie przez dotyk postępuje się elektroskopem

Zasada zachowania ładunku	1	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
---------------------------	---	--

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNI
Indukcja elektrostatyczna	1		<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnienia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie opisuje wpływ zjawiska elektryzowania na człowieka
Podsumowanie wiadomości dotyczących elektrostatyki	1		
Sprawdzian wiadomości	1		
Dział IX. Prąd elektryczny (21 godzin lekcyjnych)			
Prąd elektryczny. Napięcie elektryczne	1	<ul style="list-style-type: none"> prąd elektryczny napięcie elektryczne (różnica potencjałów elektrycznych) jednostka napięcia źródło energii elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu elektrycznego w przewodnikach jako ruch swobodnych elektronów posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i wyraża je w jednostce układu SI wymienia warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznego
Natężenie prądu elektrycznego	1	<ul style="list-style-type: none"> natężenie prądu elektrycznego jednostka natężenia prądu elektrycznego w układzie SI 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i wyraża je w jednostce układu SI rozwiązuje zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem
Obwody prądu elektrycznego. Pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego	2	<ul style="list-style-type: none"> budowanie prostych obwodów elektrycznych według zadanego schematu pomiar natężenia prądu elektrycznego pomiar napięcia elektrycznego schemat obwodu elektrycznego, symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego węzeł, gałąź amperomierz Woltomierz I prawo Kirchhoffa 	<ul style="list-style-type: none"> nazywa elementy obwodu elektrycznego rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego, postępując się symbolami graficznymi jego elementów buduje proste obwody elektryczne według schematu wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego rozdziela sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNI
Przepływ prądu elektrycznego przez ciecze i gazy	2	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolity • chemiczne źródła energii elektrycznej • ogniwo, akumulator • jonizacja gazów 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia warunki przepływu prądu elektrycznego przez ciecze i gazy • posługuje się pojęciami: "elektrolit", "ogniwo", "akumulator" • wymienia chemiczne źródła energii elektrycznej • projektuje i wykonuje doświadczenie obrazujące przepływ prądu przez elektrolity
Opór elektryczny	4	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczanie oporu elektrycznego opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza • opór elektryczny • jednostka oporu elektrycznego w układzie SI • opornik (rezystor) • prawo Ohma • opór właściwy 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i wyraża go w jednostce układu SI • formułuje prawo Ohma • sporządza wykres zależności natężenia od napięcia na podstawie pomiarów • stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych • rozwiązuje zadania rachunkowe z wykorzystaniem prawa Ohma • wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza
Łączenia szeregowo i równoległe odbiorników	2	<ul style="list-style-type: none"> • szeregowo łączenie oporników • obliczanie oporu zastępczego dla połączenia • szeregowego oporników • równoległe łączenie oporników • obliczanie oporu zastępczego dla połączenia równoległego oporników • połączenie mieszane oporników. • obliczanie oporu zastępczego dla połączenia mieszanego 	<ul style="list-style-type: none"> • Oblicza opór zastępczy przyłączeniu szeregowym, równoległym i mieszanym
Praca i moc prądu elektrycznego	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczanie mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza • wytwarzanie energii elektrycznej • praca prądu elektrycznego • kilowatogodzina • moc prądu elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej • podaje przykłady zamiany energii elektrycznej na inne formy energii • posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego; wyraża je w jednostkach układu SI • demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną • przelicza energię elektryczną podaną w

Przemiany energii – rozwiązywanie zadań	2	<ul style="list-style-type: none"> • Obliczanie zadań dotyczących przemiany energii elektrycznej w inne rodzaje energii 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania uwzględniające różne postaci energii (elektrycznej, cieplnej i mechanicznej)
Użytkowanie energii elektrycznej	2	<ul style="list-style-type: none"> • łączenie szeregowo i równoległe oporników domowa instalacja elektryczna • wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia sposoby łączenia oporników: szeregowo i równoległe • buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo i równoległe • postępuje się pojęciem oporu zastępczego • wyznacza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równoległe
Dźwięk i elektryczność	1	<ul style="list-style-type: none"> • wzmacnianie dźwięku • rola mikrofonu. • rola głośnika. 	<i>Zna zapis analogowy i cyfrowy</i>
Podsumowanie wiadomości dotyczących prądu elektrycznego	1		
Sprawdzian wiadomości	1		
Dział X. Magnetyzm (13 godzin lekcyjnych)			
Bieguny magnetyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> • bieguny magnetyczne magnesu trwałego i Ziemi • wzajemne oddziaływanie biegunów magnetycznych • Ferromagnetyki • pole magnetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa bieguny magnetyczne magnesu trwałego i Ziemi • demonstrowuje oddziaływanie biegunów magnetycznych • opisuje charakter oddziaływania na siebie biegunów magnetycznych magnesu trwałego • opisuje zachowanie igły magnetycznej • demonstruje kształt linii pola magnetycznego

<p>Właściwości magnetyczne przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstracja działania prądu w przewodzie na igłę magnetyczną • wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny • przewodnik kołowy • doświadczenie Oersteda • reguła prawej dłoni 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • demonstruje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • opisuje działanie przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, na igłę magnetyczną • demonstruje działanie przewodnika, przez który prąd
<p>Elektromagnes - budowa, działanie, zastosowanie</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • budowa i właściwości magnetyczne elektromagnesu • zastosowanie elektromagnesów 	<ul style="list-style-type: none"> • zauważa, że wokół przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, istnieje pole magnetyczne • demonstruje i określa kształt i zwrot linii pola magnetycznego za pomocą reguły prawej dłoni • opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie • projektuje i buduje prosty elektromagnes • przedstawia zastosowanie elektromagnesu

Konstruujemy elektromagnes (dzwonek elektryczny)	1	<ul style="list-style-type: none"> Budowa i działanie elektromagnesu 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje działanie elektromagnesu wykonuje elektromagnes
Oddziaływanie magnesów z elektromagnesami	2	<ul style="list-style-type: none"> siła magnetyczna reguła lewej dłoni silnik elektryczny prądu stałego 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej) demonstruje działanie siły magnetycznej opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów i elektromagnesów wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego
Indukcja elektromagnetyczna	1	<ul style="list-style-type: none"> prąd indukcyjny i sposoby jego wytwarzania indukcja elektromagnetyczna reguła Lenza 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej
Prądnicą prądu przemiennego	1	<ul style="list-style-type: none"> budowa i działanie prądnic prądu przemiennego 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prądu indukcyjnego opisuje działanie prądnic i transformatora demonstruje działanie prądnic
Transformator –budowa i zasada działania	2	<ul style="list-style-type: none"> budowa i działanie transformatora przekładnia transformatora związki między napięciem, natężeniem i liczbą zwojów w transformatorze 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i wykonuje doświadczenia pokazujące powstawanie prądu indukcyjnego transformatora opisuje zastosowania transformatorów rozwiązuje zadania związane z transformatorami
Podsumowanie wiadomości dotyczących magnetyzmu	1		
Sprawdzian wiadomości	1		
XI Drgania i fale (13 godzin lekcyjnych)			
Ruch drgający:	2	<ul style="list-style-type: none"> okres, częstotliwość, amplituda drgań, wykres ruchu drgającego, przemiany energii w ruchu drgającym Wyznaczenie okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego. Wyznaczenie okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka sprężyny posługuje się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość do opisu drgań i wyraża w jednostkach układu SI (6.2.), demonstruje ruch drgający - wskazuje położenie równowagi, wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła

Rozwiązywanie zadań dotyczących ruchu drgającego	1	<ul style="list-style-type: none"> okres, częstotliwość, amplituda drgań, wykres ruchu drgającego, 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie wykresu, wskazuje wartość analizuje przemiany energii w ruchu sporządza wykres ruchu drgającego - odczytuje amplitudę i okres (6.2.), rozwiązuje zadania, stosując poznane zależności dla ruchu drgającego, analizuje wykresy ruchu drgającego (8.9).
Fale mechaniczne:	1	<ul style="list-style-type: none"> źródło fali mechanicznej, rodzaje fal, 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje powstawanie fali mechanicznej (6.3.), opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego (6.3.), demonstruje powstawanie fali mechanicznej (6.3.), postępuje się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość, długość fali, wyraża je w jednostkach układu SI (6.4.), stosuje do obliczeń związki między wielkościami fizycznymi opisującymi fale (6.4.),
Zjawiska falowe.	1	<ul style="list-style-type: none"> fale podłużne i poprzeczne, koliste i płaskie, zjawisko odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela fale podłużne i poprzeczne, koliste i płaskie, demonstruje różne rodzaje fal, opisuje i demonstrowuje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji analizuje wykres fali, odczytuje jej długość i amplitudę (6.4.), rozwiązuje zadania, stosując poznane zależności między wielkościami fizycznymi: okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali (6.4.).
Fale dźwiękowe:	2	<ul style="list-style-type: none"> cechy dźwięku, infradźwięk ultradźwięki. Wytwarzanie dźwięku o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą drgającego przedmiotu i instrumentu muzycznego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych (6.5.), wymienia wielkości, od których zależą wysokość i głośność dźwięku (6.6.), przedstawia właściwości i zastosowanie fal elektromagnetycznych (7.12.).

Zjawiska: echo, pogłos, rezonans akustyczny,	1	<ul style="list-style-type: none"> • echo, • pogłos, • rezonans akustyczny, 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykresy różnych fal dźwiękowych wytworzone za pomocą oscyloskopu, • wymienia skutki hałasu, • opisuje i demonstrowuje zjawisko powstawania echa i pogłosu,
Fale elektromagnetyczne:	2	<ul style="list-style-type: none"> • źródła fali elektromagnetycznej, • widmo promieniowania elektromagnetycznego, • właściwości i zastosowanie poszczególnych zakresów fal elektromagnetycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • dokonuje charakterystyki widma fal elektromagnetycznych
Energia fal elektromagnetycznych	1	<ul style="list-style-type: none"> • Promieniowanie ciepłe. • Pochłanianie promieniowania a kolor ciała. • Efekt cieplarniany 	
Podsumowanie wiadomości z działu: Drgania i fale.	1		
Sprawdzian wiadomości	1		
Dział XII OPTYKA (21 godzin lekcyjnych)			
Światło i jego właściwości:	2	<ul style="list-style-type: none"> • Źródła światła, • prędkość światła, • ośrodek optyczny, promień świetlny, • prostoliniowość rozchodzenia się światła, • zjawisko cienia i półcienia, • dyfrakcja i interferencja światła 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła światła, • opisuje właściwości światła, • podaje przykłady przenoszenia energii przez światło od źródła do odbiorcy, • demonstrowuje przekazywanie energii przez światło, projektuje i demonstrowuje doświadczalnie wykazujące prostoliniowe rozchodzenie się światła (7.2.), • wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji (7.1.1.), • postuluje się pojęciami: promień świetlny, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny,

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ
Odbicie i rozproszenie światła:	1	<ul style="list-style-type: none"> • zjawisko odbicia światła, prawo odbicia, • zjawisko rozproszenia światła. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko odbicia światła (7.3.), • posługuje się pojęciami: kąt padania, kąt odbicia (7.3.), • projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające prawo odbicia, • formuluje prawo odbicia (7.3.), • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa odbicia, * opisuje zjawisko rozpraszania światła podczas jego odbicia od chropowatej powierzchni (7.3.),
Zwierciadła	3	<ul style="list-style-type: none"> • zwierciadła płaskie, • obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł płaskich, • zwierciadła kuliste, • ognisko i ogniskowa, • konstruowanie obrazów, • powiększenie obrazu, • obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł kulistych wklęsłych, 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje zwierciadeł, • rozróżnia, demonstruje i wskazuje w swoim otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł, • wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawo odbicia (7.3.) • posługuje się pojęciami: ognisko, ogniskowa, oś optyczna, środek krzywizny, promień krzywizny zwierciadeł kulistych (7.4.), • opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym, postępując się pojęciami ogniska i ogniskowej (7.4.), • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie, odczytuje potrzebne dane z rysunku (8.8.),
Zwierciadła kuliste wklęsłe – rozwiązywanie zadań	1		<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje obrazy powstające w zwierciadłach kulistych wklęsłych (7.4.) • określa cechy powstających obrazów, • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie, odczytuje potrzebne dane z rysunku
Zwierciadła kuliste wypukłe	1	<ul style="list-style-type: none"> • zwierciadła kuliste, • ognisko i ogniskowa, • konstruowanie obrazów, • powiększenie obrazu, • obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł kulistych wypukłych 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła kulistego wypukłego, • wykazuje doświadczalnie, że wiązka promieni padających na zwierciadło wypukłe ulega rozproszeniu, • konstruuje obrazy za pomocą zwierciadeł kulistych wypukłych, • określa cechy obrazów powstających w zwierciadłach kulistych wypukłych.

Załamania światła:	2	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstracja zjawiska załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania) • zjawisko załamania światła, • prawo załamania światła, • pryzmat, • rozszczepienie światła w pryzmacie, • barwy, widzenie barwne. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przechodzeniu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie odwrotnie (7.5.), • posługuje się pojęciem: kąt załamania, • formuluje prawo załamania światła, • projektuje i demonstrowuje zjawisko załamania światła • opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu • demonstrowuje zjawisko rozszczepienia światła w pryzmacie (7.9.),
Rozwiązywanie zadań związanych z prawem załamania światła	2	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje i analizuje dane z tabeli współczynników załamania światła w różnych ośrodkach, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa załamania światła, 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywanie potrzebnych danych z tabeli współczynników załamania światła w różnych ośrodkach.
Soczewki:	3	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje soczewek, • ognisko i ogniskowa, • obrazy otrzymywane za pomocą soczewek skupiających, • obrazy otrzymywane za pomocą soczewek rozpraszających, • zdolność skupiająca soczewki, • korygowanie wad wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej (7.6.), • planuje i demonstrowuje powstawanie obrazów za pomocą soczewek (9.14.), • wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając położenie soczewki i przedmiotu (9.14.), • rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą soczewek (7.7.), • wymienia i opisuje wady wzroku (7.8.), • wyjaśnia pojęcie krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek
Przyrządy optyczne.	2		<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.), • analizuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą różnych przyrządów optycznych,

Zjawiska optyczne w przyrodzie.	1		<ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje zjawiska optyczne w przyrodzie
Składanie barw	1	<ul style="list-style-type: none"> Składanie barw światła. Podstawowe barwy światła. Składanie kolorów a budowa oka. Nazwy niektórych barw. Mieszanie barw. Podstawowe kolory farb. 	
Podsumowanie wiadomości z optyki	1		2. Pokaz filmu.
Sprawdzian wiadomości	1		
Powtórzenie (10 godz.)			
Ruch prostoliniowy i siły:	2	<ul style="list-style-type: none"> droga, prędkość, przyspieszenie prędkość średnia i chwilowa, ruch jednostajnie przyspieszony ruch jednostajnie opóźniony, ruch niejednostajny, swobodne spadanie ciał, maszyny proste, opory ruchu. I, II, III zasada dynamiki Newtona, siła ciężkości, 	<ul style="list-style-type: none"> Wyznaczanie prędkości biegu i marszu, str. 109, Wyznaczenie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, Wymagania szczegółowe - punkty podstawy: 1.1., 1.2., 1.3., 1.4., 1.5., 1.6., 1.7., 1.8., 1.9., 1.10., 1.11., 1.12. Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.2., 9.4.
Energia:	2	<ul style="list-style-type: none"> praca mechaniczna, moc, energia mechaniczna en potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej, I zasada termodynamiki przewodnictwo ciepłe, konwekcja, promieniowanie, 	<ul style="list-style-type: none"> Wymagania szczegółowe - punkty podstawy: 2.1., 2.2., 2.3., 2.4., 2.5., 2.6., 2.7., 2.8., 2.9., 2.10., 2.11. Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.5.

Właściwości materii	2	<ul style="list-style-type: none"> • ciała stałe, ciecze i gazy, • kryształy i ciała bezpostaciowe, • siły spójności i siły przylegania, • napięcie powierzchniowe, • gęstość, • ciśnienie, • ciśnienie atmosferyczne, • prawo Pascala, • prawo Archimedesesa, 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagania szczegółowe - punkty podstawy: 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6., 3.7., 3.8., 3.9. • Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. • Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.1., 9.3.
Elektryczność:	2	<ul style="list-style-type: none"> • osoby elektryzowania ciał (przez tarcie i dotyk), • ładunek elektryczny, • zasada zachowania ładunku elektrycznego, • przewodniki i izolatory, • napięcie elektryczne, • natężenie prądu elektrycznego, • I prawo Kirchhoffa, • prawo Ohma, • opór elektryczny, • energia elektryczna, • praca i moc prądu elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagania szczegółowe - punkty podstawy: 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6., 4.7., 4.8., 4.9., 4.10., 4.11., 4.12., 4.13. • Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. • Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.6., 9.7., 8.8., 9.9.
Magnetyzm:	2	<ul style="list-style-type: none"> • magnes trwały, • kompas, • ferromagnetyki, • właściwości magnetyczne przewodni, przez który płynie prąd elektryczny, • biegunowość magnetyczna przewodnika kołowego, • siła magnetyczna (elektrodynamiczna), • reguła lewej dłoni, • silnik elektryczny 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagania szczegółowe - punkty podstawy: 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., 5.5., 5.6. • Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. • Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.10.

TEMAT LEKCJI	LICZBA GODZIN	TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNIA
Projekty - prace badawcze (7 godz.)			
Projekty:		<ul style="list-style-type: none"> • Projekt 1. Środek ciężkości • Projekt 2. Ciśnienie powietrza • Projekt 3. Woda - białe bogactwo • Projekt 4. Złudzenia optyczne • Projekt 5. Instrumenty muzyczne • Projekt 6. Przenoszenie ciepła przez promieniowanie • Projekt 7. Aparat fotograficzny • Projekt 8. Silnik elektryczny • Projekt 9. Doświadczenia historyczne z fizyki 	<ul style="list-style-type: none"> • czytanie - umiejętność rozumienia, wykorzystywania refleksyjnego przetwarzania tekstów, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa, • myślenie matematyczne – umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym,
Elementy fizyki współczesnej z astronomią (godzin15)			
Z bliska i z daleka	1	<ul style="list-style-type: none"> • Zakres zainteresowań fizyków: od mikroświata do świata gwiazd i galaktyk. • Wielkości obiektów w różnej skali znajdujących się w sferze zainteresowań fizyki, np. jądro atomu, cząsteczka, galaktyka. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że atomy zbudowane są z jądra i krążących wokół niego elektronów; • klasyfikuje obiekty od najmniejszego do największego, np. elektron, jądro, galaktyka • wymienia Ziemię jako jedną z planet krążących wokół Słońca; • wymienia Słońce jako jedną z miliardów gwiazd; • podaje, że otaczające nas ciała zbudowane są z cząsteczek; • podaje, że cząsteczki zbudowane
Słońce, Ziemia i Księżyc	1	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekwencje ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca • Konsekwencje ruchu obrotowego Ziemi • Wpływ Księżycy na Ziemię • Warunki panujące na Księżycu i ich wpływ na jego powierzchnię. • Informacja o kraterach na Księżycu, ich pochodzeniu i przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia następstwo dnia i nocy na Ziemi; • wyjaśnia następstwo pór roku; • wyjaśnia pojęcia: <i>doła</i> i <i>rok</i>; • wyjaśnia zjawisko zaćmienia Słońca; • podaje, że Księżyc jest naturalnym satelitą Ziemi; • wyjaśnia zjawisko powstawania faz Księżycy; • zaćmienie Słońca i Księżycy. • wyjaśnia zjawisko zaćmienia Księżycy;

Słońce i planety	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dzieło Mikołaja Kopernika. • Podstawowe informacje o planetach Układu Słonecznego. • Informacja o odkryciu planet poza-słonecznych • Życie pozaziemskie i cywilizacje pozaziemskie. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia, na czym polega odkrycie Kopernika; • podaje, że centralnym ciałem w Układzie Słonecznym jest jedna gwiazda - Słońce; • wymienia podstawowe ciała wchodzące w skład naszego Układu Słonecznego; • podaje, że wokół większości planet krążą naturalne satelity, które nazywamy księżycami;
Gwiazdy i galaktyki	2	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe informacje o Słońcu. • Gwiazdy na niebie to inne „Słońca” • Nasza Galaktyka to jedna z galaktyk. • Gwiazda Polarna - punkt odniesienia na półkuli północnej. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny różnej jasności gwiazd obserwowanych na niebie; • podaje, że odległości między Ziemią a gwiazdami są bardzo duże i różne, nawet gdy tworzą one widoczne g* wyjaśnia, że nasza Galaktyka to jedna z wielu galaktyk; • wskazuje na niebie położenie Gwiazdy Polamej; • gwiazdozbiory;
Jądro atomowe	1	<ul style="list-style-type: none"> • Atomy i ich budowa • Siła przyciągania jądrowego. • Izotopy. • Symbole izotopów. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie (samodzielnie przez uczniów) projektów atomów przy użyciu np. kulek z plasteliny
Promieniowanie jądrowe	1	<ul style="list-style-type: none"> • Co to jest promieniowanie? • Promieniotwórczość naturalna. • Promieniowanie alfa, beta i gamma. • Zagrożenie dla zdrowia. • Korzystne promienie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Szkodliwy, a także o korzystny wpływ promieniowania na organizmy żywe. • Prezentacja multimedialna lub plakat. informacje dotyczące życia i działalności H. Becquerela i M Skłodowskiej-Curie, a także szkodliwego i korzystnego wpływu promieniowania na życie i
Reakcje jądrowe	1	<ul style="list-style-type: none"> • Skąd się bierze promieniowanie? • Rozpad alfa • Rozpad beta • Promieniowanie gamma • Czas połowicznego rozpadu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania, w których konieczne jest korzystanie z tablic.

Energia jądrowa	2	<ul style="list-style-type: none"> • Rozszczepienie jąder atomów. • Rozszczepienie uranu. • Elektrownia jądrowa i bomba jądrowa • Odpady promieniotwórcze. • Synteza termojądrowa • Energia termojądrowa. 	
Życie Słońca	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dlaczego Słońce świeci? • Wiek Słońca. • Dalsze losy Słońca • Schyłek życia 	
Życie gwiazd	1	<ul style="list-style-type: none"> • Narodziny gwiazd • Gdyby Słońce było cięższe • Co to jest supernowa, gwiazda neutronowa, czarna dziura, pulsar? 	
Wszechświat	1	<ul style="list-style-type: none"> • Galaktyki i ich gromady. • Wszechświat się rozszerza. • Wielki Wybuch • Oglądamy przeszłość. • Jakie będą dalsze losy naszego Wszechświata? 	
Powtórzenie. Sprawdzian	2	<ul style="list-style-type: none"> • Podsumowanie i powtórzenie omawianych zagadnień. • Zastosowanie poznanej wiedzy i nabytych umiejętności do rozwiązywania problemów fizycznych. 	

Treści programowe realizowane w ramach zajęć

dotatkowych (90 godzin)

TREŚCI NAUCZANIA	POZIOM OSIĄGNIĘĆ UCZNI
<p>Dział I ODDZIAŁYWANIA</p> <ul style="list-style-type: none"> wielkości fizyczne i ich pomiar Układ SI niepewność pomiarowa sila, cechy siły wektor wielkość skalarna siłomierz Wykorzystanie technologii informacyjnej – graficzny rozkład siły (płyty CD) 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią z wyników pomiarów zaokrągla liczby z dokładnością do dwóch cyfr wartościowych bada zależności wskazania siłomierza (wartości siły) od liczby obciążników, zapisuje dane w formie tabeli, sporządza wykres zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążniki od ich liczby na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach), wykonuje prosty siłomierz, rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążniki od ich liczby oraz postępuje się proporcjonalnością prostą, podaje cechy i przykłady sił równoważących się, określa cechy siły wypadkowe znajduje wypadkową sił metodą równoległoboku
<p>Dział II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII</p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcia: masa, ciężar ciała, schemat rozwiązywania zadań, różniąc dane i szukane, rozwiązuje zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na ciężar. gęstość i jej jednostka w Układzie SI rozwiązywanie zadań stosując do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał, 	<ul style="list-style-type: none"> masa i jej jednostka ciężar ciała schemat rozwiązywania zadań przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-), przelicza jednostki masy i ciężaru, wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej, wymienia rodzaje wag, postępuje się pojęciem niepewności pomiarowej, Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem ciężaru ciał i gęstości
<p>Dział III. ELEMENTY HYDROSTATYKI I AEROSTATYKI</p> <ul style="list-style-type: none"> parcie ciśnienie, paskal, jednostki ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem wzoru na ciśnienie, przelicza jednostki ciśnienia Pa na hPa oraz kPa i odwrotnie,

<ul style="list-style-type: none"> • ciśnienie hydrostatyczne • ciśnienie atmosferyczne • naczynia połączone • prawo Pascala, • siła wyporu, • prawo Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje model naczyń połączonych, • demonstruje doświadczenie obrazujące, że ciśnienie wywierane z zewnątrz jest przekazywane w gazach i cieczach jednakowo we wszystkich kierunkach, • projektuje i wykonuje model urządzenia, w którym wykorzystano zjawisko ciśnienia atmosferycznego lub hydrostatycznego, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na ciśnienie hydrostatyczne, • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-),
Dział IV. KINEMATYKA	
<ul style="list-style-type: none"> • ruch, • spoczynek, • względność ruchu • ruch niejednostajny, • prędkość chwilowa • prędkość średnia, • ruch jednostajnie przyspieszony , • przyspieszenie, • wykres zależności drogi do czasu • wykres zależności prędkości do czasu, • wykres zależności przyspieszenia do czasu w ruchu j.p.p 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące względność ruchu, • wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest w spoczynku a kiedy w ruchu względem ciał przyjętych za układy odniesienia, • posługuje się pojęciem ruchu niejednostajnego prostoliniowego, • podaje przykłady ruchu niejednostajnego prostoliniowego, • rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa, prędkość średnia, • wyznacza prędkości przemierzania się., • oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym ze $s = \frac{at^2}{2}$ wzoru • wie, że droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej rośnie proporcjonalnie do kwadratu czasu i korzysta z tego faktu przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych • wskazuje podobieństwa i różnice w ruchach: jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzorów określających zależność drogi, prędkości, przyspieszenia od czasu dla ruchu jednostajnego i prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego, • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • dotyczące ruchu jednostajnego przyspieszonego.
DZIAŁ V. DYNAMIKA	
<ul style="list-style-type: none"> • kształty aerodynamiczne, • swobodne spadanie ciał, • pęd, jednostka pędu, 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem pędu i zna jego jednostkę w układzie SI, • formułuje treść zasady zachowania pędu, • stosuje zasadę zachowania pędu w prostych przykładach,

<ul style="list-style-type: none"> • zasada zachowania pędu, • wektor prędkości i tor ruchu ciała w ruchu krzywoliniowym. • wpływ siły na ruch ciała. • siła dośrodkowa, • treść prawa powszechnego ciężenia, wektor prędkości i tor ruchu ciała w ruchu krzywoliniowym. • wpływ siły na ruch ciała. • siła dośrodkowa, • treść prawa powszechnego ciężenia, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z zastosowaniem zasady zachowania pędu buduje proste przedmioty latające bądź pływające z zachowaniem kształtów aerodynamicznych. • posługuje się pojęciem pędu i zna jego jednostkę w układzie SI, • formułuje treść zasady zachowania pędu, • stosuje zasadę zachowania pędu w prostych układach, • rozwiązuje zadania z zastosowaniem zasady zachowania pędu,
DZIAŁ VI. PRACA, MOC, ENERGIA	
<ul style="list-style-type: none"> • praca i moc, jednostki pracy i mocy, • energia potencjalna sprężystości, • rodzaje energii mechanicznej, • energia potencjalna grawitacji, • jednostka energii, • energia potencjalna sprężystości, • energia kinetyczna, • różne rodzaje energii. • energia jest niezbędna do życia. • energia czerpana z pożywienia; • energia, którą czerpiemy z otaczającego nas środowiska. • ujemne skutki wytwarzania energii. • maszyny proste, • Wzór na sprawność maszyn i urządzeń, • Wzór opisujący równię pochyłą 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące pracy i mocy urządzeń, • posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości, • rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzoru na energię potencjalną sprężystości, • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczących energii potencjalnej sprężystości • posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości • posługuje się pojęciem energii kinetycznej i wyraża ją w jednostkach układu SI (realizacja wymagania 2.1.), • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na energię kinetyczną (realizacja wymagań 8.3., 8.4., 8.5.), sprężystości, • sporządza zapotrzebowanie energetyczne człowieka, • oblicza wartości energetyczne składników stanowiących pożywienie dla człowieka, • wskazuje maszyny proste w różnych urządzeniach, • projektuje i wykonuje model maszyny prostej, • bada warunek równowagi dźwigni jednostronnej, bloku ruchomego, • posługuje się pojęciem sprawności maszyn, • rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzoru na sprawność maszyn. • Rozwiązuje proste zadania dotyczące równi, pochyłej, korzystając z zasady równości prac,
DZIAŁ VII. TERMODYNAMIKA	
<p>I zasada termodynamiki Anomalia rozszerzalności wody, Bilans ciepły</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła (realizacja wymagania 2.6.), • formułuje I zasadę termodynamiki, • opisuje działanie silników cieplnych i podaje przykłady ich zastosowania, • .badanie zasady bilansu cieplnego

	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wyznaczenia ciepła właściwego danej substancji, • układa równanie bilansu cieplnego, • rozwiązuje zadania dotyczące bilansu cieplnego
<p>DZIAŁ VIII. ELEKTROSTATYKA</p> <ul style="list-style-type: none"> • prawo Coulomba • ładunek punktowy • pole elektrostatyczne, • linie pola elektrostatycznego • zasada zachowania ładunku elektrycznego, • indukcja elektrostatyczna, • 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie prowadzące do sformułowania prawa Coulomba • formuluje prawo Coulomba • stosuje prawo Coulomba w prostych zadaniach rachunkowych • wyjaśnia, jak powstaje pole elektrostatyczne • wymienia rodzaje pól elektrostatycznych • przedstawia pole elektrostatyczne za pomocą linii pola, • projektuje i przeprowadza doświadczenia przedstawiające kształt linii pola elektrostatycznego, • formuluje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie • opisuje wpływ zjawiska elektryzowania na człowieka •
<p>DZIAŁ IX. PRĄD ELEKTRYCZNY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrycy • chemiczne źródła energii elektrycznej • ogniwo, akumulator, • jonizacja gazów, • szeregowe łączenie oporników • obliczanie oporu zastępczego dla połączenia szeregowego oporników • równoległe łączenie oporników • obliczanie oporu zastępczego dla połączenia równoległego oporników • połączenie mieszane oporników. • obliczanie oporu zastępczego dla połączenia mieszanego, • Obliczanie zadań dotyczących przemiany energii elektrycznej w inne rodzaje energii, • łączenie szeregowo i równoległe oporników • domowa instalacja elektryczna • wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe, • wzmacnianie dźwięku • rola mikrofonu. • rola głośnika. • 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia warunki przepływu prądu elektrycznego przez ciecze i gazy • posługuje się pojęciami: "elektrolit", "ogniwo", "akumulator" • wymienia chemiczne źródła energii elektrycznej, • projektuje i wykonuje doświadczenie obrazujące przepływ prądu przez elektrycy, • Oblicza opór zastępczy przyłączeniu szeregowym, równoległym i mieszanym, .Rozwiązuje zadania uwzględniające różne postacie energii (elektrycznej, cieplnej i mechanicznej), • rozróżnia sposoby łączenia oporników: szeregowo i równoległe • buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo i równoległe • posługuje się pojęciem oporu zastępczego • wyznacza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równoległe • <i>Zna zapis analogowy i cyfrowy</i> •
<p>DZIAŁ X. MAGNETYZM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Budowa i działanie elektromagnesu, • prąd indukcyjny i sposoby jego wytwarzania 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje działanie elektromagnesu, • wykonuje elektromagnes

<ul style="list-style-type: none"> • indukcja elektromagnetyczna • reguła Lenza • budowa i działanie prądnicy prądu przemiennego, • budowa i działanie transformatora • przekładnia transformatora • związki między napięciem, natężeniem i liczbą zwojów w transformatorze 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej, • posługuje się pojęciem prądu indukcyjnego • opisuje działanie prądnicy i transformatora • demonstruje działanie prądnicy • planuje i wykonuje doświadczenia pokazujące powstawanie prądu indukcyjnego transformatora • opisuje zastosowania transformatorów • rozwiązuje zadania związane z transformatorami
DZIAŁ XI DRGANIA I FALE	
<ul style="list-style-type: none"> • okres, częstotliwość, amplituda drgań, • wykres ruchu drgającego, • fale podłużne i poprzeczne, kolisty i płaskie, • zjawisko odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji, • echo, • pogłos, • rezonans akustyczny, • Promieniowanie ciepłe. • Pochłanianie promieniowania a kolor ciała. • Efekt cieplarniany 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje zależności rosnącą i malejącą na podstawie wykresu, wskazuje wartość • analizuje przemiany energii w ruchu • sporządza wykres ruchu drgającego - odczytuje amplitudę i okres (6.2.), • rozwiązuje zadania, stosując poznane zależności dla ruchu drgającego, analizuje wykresy ruchu drgającego (8.9.) • rozróżnia fale podłużne i poprzeczne, kolisty i płaskie, • demonstruje różne rodzaje fal, • opisuje i demonstruje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji • analizuje wykres fali, odczytuje jej długość i amplitudę (6.4.), • analizuje wykresy różnych fal dźwiękowych wytworzone za pomocą oscyloskopu, wymienia skutki hałasu, • opisuje i demonstruje zjawisko powstawania echa i pogłosu, • rozwiązuje zadania, stosując poznane zależności między wielkościami fizycznymi: okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali (6.4.).
DZIAŁ XII OPTYKA	
<ul style="list-style-type: none"> • zwierciadła kuliste, • ognisko i ogniskowa, • konstruowanie obrazów, • powiększenie obrazu, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa załamania światła,, • odczytuje i analizuje dane z tabeli współczynników załamaniaświatła w różnych ośrodkach, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa załamania światła, • Składanie barwy światła. • Podstawowe barwy światła. • Składanie kolorów a budowa oka. 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje obrazy powstające w zwierciadłach kulistych wklęsłych (7.4.) • określa cechy powstających obrazów, • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie, od wymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.), • analizuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą różnych przyrządów optycznych, czytuje potrzebne dane z rysunku,

<ul style="list-style-type: none"> Nazwy niektórych barw. Mieszanie barw. Podstawowe kolory farb 	<p>DZIAŁ XIII POWTÓRZENIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ruch niejednostajny, swobodne spadanie ciał, maszyny proste, opory ruchu. I, II, III zasada dynamiki Newtona, siła ciężkości, natężenie prądu elektrycznego, I prawo Kirchhoffa, prawo Ohma, opór elektryczny, energia elektryczna, praca i moc prądu elektrycznego, ciśnienie atmosferyczne, prawo Pascala, prawo Archimedesesa, 	<ul style="list-style-type: none"> Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. <p>Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.2., 9.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wymagania przekrojowe - punkty podstawy: 8.1., 8.2., 8.3., 8.4., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9., 8.10., 8.11., 8.12. <p>Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.6., 9.7., 8.8., 9.9.</p> <p>Wymagania doświadczalne - punkty podstawy: 9.1., 9.3.</p>
<p>DZIAŁ XIV PROJEKTY - PRACE BADAWCZE</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Projekt 1. Środek ciężkości Projekt 2. Ciśnienie powietrza Projekt 3. Woda - białe bogactwo Projekt 4. Złudzenia optyczne Projekt 5. Instrumenty muzyczne 	<ul style="list-style-type: none"> czytanie - umiejętność rozumienia, wykorzystywania refleksyjnego przetwarzania tekstów, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa, myślenie matematyczne – umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym, 	
<p>DZIAŁ XVELEMENTY FIZYKI WSPÓŁCZESNEJ Z ASTRONOMIA</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Zakres zainteresowań fizyków: od mikroświata do świata gwiazd i galaktyk. Wielkości obiektów w różnej skali znajdujących się w sferze zainteresowań fizyki, np. jądro atomu, cząsteczka, galaktyka. Konsekwencje ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca Konsekwencje ruchu obrotowego Ziemi Wpływ Księżyc na Ziemię Warunki panujące na Księżycu i ich wpływ na jego powierzchnię. Informacja o kraterach na Księżycu, ich pochodzeniu i przykłady Dzielo Mikołaja Kopernika. Podstawowe informacje o planetach Układu Słonecznego. Informacja o odkryciu planet poza- słonecznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że atomy zbudowane są z jądra i krążących wokół niego elektronów; klasyfikuje obiekty od najmniejszego do największego, np. elektron, jądro, galaktyka wymienia Ziemię jako jedną z planet krążących wokół Słońca; wymienia Słońce jako jedną z miliardów gwiazd; podaje, że otaczające nas ciała zbudowane są z cząsteczek; podaje, że cząsteczki zbudowane, wyjaśnia następstwo dnia i nocy na Ziemi; wyjaśnia następstwo pór roku; wyjaśnia pojęcia: <i>doła</i> i <i>rok</i>; wyjaśnia zjawisko zaćmienia Słońca; podaje, że Księżyc jest naturalnym satelitą Ziemi; 	

- Życie pozaziemskie i cywilizacje pozaziemskie.
- Podstawowe informacje o Słońcu.
- Gwiazdy na niebie to inne „Słońca”
- Nasza Galaktyka to jedna z galaktyk.
- Gwiazda Polarna - punkt odniesienia na półkuli północnej.
- Atomy i ich budowa
- Siła przyciągania jądrowego.
- Izotopy.
- Symbole izotopów.
- Wykonanie (samodzielnie przez uczniów) projektów atomów przy użyciu np. kulek z plasteliny.
- Co to jest promieniowanie?
- Promieniotwórczość naturalna.
- Promieniowanie alfa, beta i gamma.
- Zagrożenie dla zdrowia.
- Korzystne promienie,
- Skąd się bierze promieniowanie?
- Rozpad alfa
- Rozpad beta
- Promieniowanie gamma
- Czas połowicznego rozpadu.,
- Rozszczepienie jąder atomów.
- Rozszczepienie uranu.
- Elektrownia jądrowa i bomba jądrowa
- Odpady promieniotwórcze.
- Synteza termojądrowa,
- Energia termojądrowa,
- Dlaczego Słońce świeci?
- Wiek Słońca.
- Dalsze losy Słońca
- Narodziny gwiazd
- Gdyby Słońce było cięższe
- Co to jest supernowa, gwiazda neutronowa, czarna dziura, pulsar? schyłek życia,
- Galaktyki i ich gromady.
- Wszechświat się rozszerza.
- Wielki Wybuch
- Oglądamy przeszłość.
- Jaki Podsumowanie i powtórzenie omawianych zagadnień.
- Zastosowanie poznanej wiedzy i nabytych umiejętności do rozwiązywania

- wyjaśnia zjawisko powstawania fazy Księżyca;
- zaćmienie Słońca i Księżyca. • wyjaśnia zjawisko zaćmienia Księżyca;
- przedstawia, na czym polega odkrycie Kopernika;
- podaje, że centralnym ciałem w Układzie Słonecznym jest jedna gwiazda - Słońce;
- wymienia podstawowe ciała wchodzące w skład naszego Układu Słonecznego;
- podaje, że wokół większości planet krążą naturalne satelity, które nazywamy księżycami;
- podaje przyczyny różnej jasności gwiazd obserwowanych na niebie;
- podaje, że odległości między Ziemią a gwiazdami są bardzo duże i różne, nawet gdy tworzą one widoczne gwiazdy, że nasza Galaktyka to jedna z wielu galaktyk;
- wskazuje na niebie położenie Gwiazdy Polarniej;
- gwiazdozbiory;
- Szkodliwy, a także o korzystny wpływ promieniowania na organizmy żywe.
- Prezentacja multimedialna lub plakat. informacje dotyczące życia i działalności H. Becquerela i M Skłodowskiej-Curie, a także szkodliwego i korzystnego wpływu promieniowania na życie,
- Rozwiązanie zadania, w których konieczne jest korzystanie z tablic.

• problemów fizycznych.e będą dalsze losy naszego Wszechświata?