

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

- I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:
 - a. wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
 - b. wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
 - c. rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów;
 - d. opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;
 - e. posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
 - f. przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
 - g. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-);
 - h. rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
 - i. przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.

- II. Ruch i siły. Uczeń:
 - a. opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu;
 - b. wyróżnia pojęcia tor i droga;
 - c. przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);
 - d. posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
 - e. nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała;
 - f. wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji;
 - g. nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a

ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;

- h. posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$);
- i. wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego);
- j. stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;
- k. rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);
- l. wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą;
- m. opisuje wzajemne oddziaływanie ciał posługując się trzecią zasadą dynamiki;
- n. analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;
- o. posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem;
- p. opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- q. posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- r. doświadczalnie:
 - i. ilustruje: I zasadę dynamiki, II zasadę dynamiki, III zasadę dynamiki,
 - ii. wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo,
 - iii. wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.

III. Energia. Uczeń:

- a. posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana;
- b. posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;
- c. posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;
- d. wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej;
- e. wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń.

IV. Zjawiska cieplne. Uczeń:

- a. posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- b. posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;
- c. wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze;

- d. wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła;
- e. analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;
- f. posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką;
- g. opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej;
- h. opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;
- i. rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;
- j. doświadcza:
 - i. demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania,
 - ii. bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła,
 - iii. wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi.

V. Właściwości materii. Uczeń:

- a. posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- b. stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością;
- c. posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem;
- d. posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;
- e. posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;
- f. stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;
- g. analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczech lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa;
- h. opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli;
- i. doświadcza:
 - i. demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska
 - ii. konwekcji i napięcia powierzchniowego,
 - iii. demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
 - iv. demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał; wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych,
 - v. wyznacza gęstość substancji z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego.

VI. Elektryczność. Uczeń:

- a. opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów;
- b. opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;
- c. rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady;
- d. opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);
- e. opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu;
- f. posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku;
- g. opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach;
- h. posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;
- i. posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia;
- j. posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie;
- k. wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki;
- l. posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu;
- m. rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów;
- n. opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;
- o. wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu;
- p. doświadczalnie:
 - i. demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk,
 - ii. demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych,
 - iii. rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady,
 - iv. łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówka, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje wskazania mierników,
 - v. wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego.

VII. Magnetyzm. Uczeń:

- a. nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi;
- b. opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi;
- c. opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania;

- d. opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem;
- e. opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów;
- f. wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych;
- g. doświadczalnie:
 - i. demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu,
 - ii. demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną.

VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- a. opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami;
- b. opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości oraz analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu; wskazuje położenie równowagi;
- c. wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu;
- d. opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali;
- e. posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związek między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami;
- f. opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięku;
- g. opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;
- h. rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań;
- i. doświadczalnie:
 - i. wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym,
 - ii. demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego,
 - iii. obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik.

IX. Optyka. Uczeń:

- a. ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia;
- b. opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej;
- c. opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
- d. analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i od zwierciadeł sferycznych; opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym oraz bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej;

- e. konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne znając położenie ogniska;
- f. opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania;
- g. opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- h. rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu i obrazu;
- i. posługuje się pojęciem krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku;
- j. opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; wymienia inne przykłady rozszczepienia światła;
- k. opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie;
- l. wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofae, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania;
- m. wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- n. doświadczalnie:
 - i. demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek,
 - ii. otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie,
 - iii. demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.

**Wymagania edukacyjne dla uczniów z upośledzeniem umysłowym
w stopniu lekkim z fizyki:**

uczeń powinien:

- umieć przeprowadzić proste obserwacje, doświadczenia i interpretować ich wyniki (pod kierunkiem nauczyciela i samodzielnie)
- dostrzegać i rozumieć ważniejsze zjawiska fizyczne w przyrodzie, czynniki atmosferyczne mające wpływ na życie człowieka
- rozpoznawać ciała stałe, ciekłe i lotne oraz umieć podać ich podstawowe właściwości
- umieć zmierzyć długość i temperaturę różnych ciał i dokonać prostej interpretacji tych wyników
- wymieni warunki zmiany stanu skupienia wody oraz odróżnić parowanie od wrzenia
- podać przykłady cieczy mieszających się i tych, które się nie mieszają, z którymi styka się w życiu codziennym
- wskazać przykłady występowania sił i skutków ich działania

- umieć przedstawić zastosowanie pionu
- umieć zrównoważyć ciężar ciała na wadze szalkowej za pomocą odważników oraz rozpoznawać powszechnie stosowane wagi i ich zastosowanie
- zaprezentować pozycje ciała w stanie równowagi i podać przyczyny jej utraty
- rozpoznać wybrane maszyny proste i przedstawić ich zastosowanie
- wymienić naturalne i rozpoznać niektóre sztuczne źródła ciepła, wyjaśnić ich znaczenie w życiu człowieka
- podać przykłady dobrych i złych przewodników ciepła
- przedstawić działanie termosu
- odróżniać wybrane źródła dźwięku i rodzaje zjawisk akustycznych (dźwięki, stuki, hałas)
- wskazać najczęściej używane w codziennym życiu urządzenia do rejestracji i odtwarzania dźwięku
- podać przykłady sytuacji z nadmiernym hałasem i przedstawić skutki jego działania na zdrowie człowieka
- wskazać naturalne i sztuczne źródła światła oraz wyjaśnić ich znaczenie w życiu człowieka
- rozpoznać rodzaje zwierciadeł i przedstawić ich niektóre zastosowania dostrzegać prostoliniowy bieg promieni i powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim
- rozpoznać najczęściej używane przyrządy optyczne i umieć obsługiwać jeden z nich wyjaśnić rolę okularów w korekcji wad wzroku
- zademonstrować elektryzowanie się ciał przez tarcie
- umieć wyjaśnić jak należy się właściwie zachować w czasie burzy
- wyjaśnić działanie piorunochronu i jego znaczenie dla bezpieczeństwa
- zmontować prosty obwód prądu stałego z baterią i żarówką
- podać przykłady dobrych i złych przewodników prądu elektrycznego oraz wskazać sytuacje, w których są stosowane
- rozpoznać urządzenia elektryczne zgodnie z ich przeznaczeniem i podać zasady bezpiecznego obchodzenia się z nimi
- wskazać konieczność i podać sposoby oszczędzania energii
- umieć wyjaśnić wzajemne oddziaływanie biegunów magnetycznych oraz zastosowanie igły magnetycznej np. w kompasie
- wskazać na planszy przedstawiającej Układ Słoneczny – Słońce, Księżyc, Ziemię wyjaśnić znaczenie Słońca dla życia na Ziemi
- wyjaśnić zjawisko dnia i nocy
- dostrzegać możliwości wykorzystania wiedzy z zakresu fizyki w praktyce – w życiu codziennym, w ochronie zdrowia i środowiska
- wyjaśnić znaczenie odkryć Mikołaja Kopernika

Wymagania edukacyjne dla uczniów z dostosowaniem wymagań z fizyki:

Uczeń potrafi:

- Podać przykłady ruchów prostoliniowych i krzywoliniowych
- Określić ustnie i za pomocą wzorów: prędkość, drogę w ruchu jednostajnym, obliczyć proste zadania bez przekształceń
- Określić wzory na drogę, prędkość, przyspieszenie w ruchu jednostajnie przyspieszonym
- Utworzyć wykresy przedstawiające zależności $s(t)$ i $v(t)$
- Określić cechy sił, narysować siłę za pomocą wektora, określić jednostkę siły

- Zmierzyć siłę przyciągania ziemskiego za pomocą siłomierza
- Posługiwać się wagą
- Interpretować zasady dynamiki Newtona
- Omówić zasady dynamiki Newtona
- Wyjaśnić wzory na obliczanie pracy, energii potencjalnej i kinetycznej
- Wyjaśnić zjawisko pędu i zależności z masą i prędkością
- Wskazać podstawowe cechy substancji w trzech stanach skupienia
- Wyjaśnić budowę materii
- Wykonać eksperymenty ilustrujące ściśliwość gazów
- Wyjaśnić budowę cząsteczkowa ciał stałych, cieczy i gazów
- Wyjaśnić prawo Archimedesesa
- Wyjaśnić budowę i zastosowanie termometru
- Wyjaśnić zjawisko topnienia, krzepnięcia, parowania, wrzenia, podać przykłady
- Wskazać przykłady ruchu kołowego
- Określić, co to jest okres, częstotliwość, prędkość i przyspieszenie
- Określić zmiany energii potencjalnej różnych przedmiotów
- Opisać i zademonstrować elektryzowanie ciał przez dotyk i pocieranie
- Opisać właściwości przewodników i izolatorów
- Opisać oddziaływanie ciał naelektryzowanych ładunkiem jedno- i różnoimiennym, wskazać, od czego zależy wielkość oddziaływania elektrycznego
- Odróżniać pole jednorodne od centralnego
- Podać warunki przepływu prądu elektrycznego
- Zbudować prosu obwód elektryczny
- Wskazać różne źródła energii elektrycznej
- Użyć woltomierzu i amperomierza
- Opisać symbolicznie napięcie, natężenie, opór
- Obliczać moc i prace prądu w urządzeniach elektrycznych
- Wskazać bieguny magnesu
- Określić cechy siły elektrodynamicznej
- Wskazać sposoby indukowania prądu
- Objaśnić prawo Faradaya
- Wyjaśnić rolę transformatora
- Podać przykłady ruchu drgającego w otoczeniu
- Wskazać cechy ruchu drgającego: amplituda, okres, częstotliwość
- Określić jakie ciała posiadają energie kinetyczną i potencjalną
- Opisać falę kolistą, zna prędkość rozchodzenia się dźwięków
- Podać źródła światła
- Omówić na jakie barwy rozszczepia się światło białe przechodzące przez pryzmat
- Wymienić rodzaje fal elektromagnetycznych
- Opisać właściwości i zastosowanie promieni Rentgena
- Narysować i wyjaśnić prawo odbicia światła
- Narysować bieg promieni równoległych w soczewce skupiającej, rozszczepiającej, zna pojęcie ogniska, ogniskowej
- Zna rodzaje zwierciadeł
- Opisać jaki obraz powstaje w zwierciadle płaskim

Zastrzegam sobie zmianę wymagań edukacyjnych w trakcie nauczania zarówno w stosunku do ucznia z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim jak i do ucznia z dostosowaniem

wymagań edukacyjnych w zależności od zaleceń otrzymanych z poradni psychologiczno-pedagogicznej.