

**PRZEDMIOTOWE  
ZASADY OCENIANIA  
Z FIZYKI**

## I. Założenia Przedmiotowych Zasad Oceniania z fizyki.

Założenia Przedmiotowych Zasad Oceniania (PZO) są zgodne z:

- 1) Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 30 kwietnia 2007r., z późn.zm.;
- 2) Wewnątrzszkolnymi Zasadami Oceniania (WZO) w szkole.

Wymagania edukacyjne wynikają:

- 1) z podstawy programowej przedmiotu **fizyka dla szkoły podstawowej**
- 2) realizowanego programu nauczania „**Świat fizyki**” (dla szkoły podstawowej)

Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia odbywa się w ramach oceniania wewnątrzszkolnego, które ma na celu:

- 1) informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych oraz o postępach w tym zakresie;
- 2) udzielanie uczniowi pomocy w nauce poprzez przekazanie uczniowi informacji o tym, co zrobił dobrze i jak powinien się dalej uczyć;
- 3) udzielanie wskazówek do samodzielnego planowania własnego rozwoju;
- 4) motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce;
- 5) dostarczanie rodzicom i nauczycielom informacji o postępach i trudnościach w nauce oraz o szczególnych uzdolnieniach ucznia;

## II. Zasady ogólne

Przedmiotowe zasady oceniania z fizyki opracowano po to, aby nauczyciele tego samego przedmiotu w różnych klasach, ale na tym samym poziomie kształcenia i w tym samym typie szkoły oceniali:

- 1) te same wiadomości i umiejętności;
- 2) z jednakową częstotliwością;
- 3) uwzględniając takie same formy aktywności uczniów (np. wypowiedzi ustne, pisemne, prace o charakterze praktycznym wykonywane w trakcie zajęć, projekty,);
- 4) stosując takie same kryteria i taki sam sposób komunikowania o wynikach oceniania.

Na początku każdego roku szkolnego, najpóźniej do końca września, uczeń i jego rodzice zostają zapoznani z wymaganiami edukacyjnymi z przedmiotu **fizyka**. Uczniowie uzyskują w/w informacje w czasie pierwszych lekcji fizyki, rodzice podczas pierwszego zebrania w szkole, za pośrednictwem dziennika elektronicznego lub za pomocą strony internetowej szkoły (sposób informowania jest określony szczegółowo w WZO w szkole).

PZO jest do wglądu w czasie roku szkolnego dla rodziców i uczniów u nauczyciela.

### **III. Cele nauczania**

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.

### **IV. Procedury osiągnięcia celów**

Działania ucznia prowadzące do realizacji celów edukacyjnych to:

- 1) Systematyczne uczęszczanie na lekcje fizyki;
- 2) Uważny i aktywny udział w lekcji;
- 3) Prowadzenie zeszytu;
- 4) Wykorzystanie podręcznika do utrwalania nowych pojęć, wiadomości i umiejętności;
- 5) Wykorzystywanie innych (oprócz podręcznika) źródeł wiedzy, np. encyklopedii, słowników, tablic, Internetu itp.;
- 6) Rozwiązywanie zadań:
  - a) głośne czytanie ze zrozumieniem;
  - b) powtarzanie treści zadań własnymi słowami;
  - c) formułowanie pytań i odpowiedzi;
- 7) Stosowanie fizyki w życiu codziennym;
- 8) Praca w grupach:
  - a) dyskusja i poszukiwanie najlepszej drogi do rozwiązania problemu, wybór trafnej metody;
  - b) prezentowanie własnego punktu widzenia;
  - c) dostrzeganie racji kolegów i branie ich pod uwagę;

### **V. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów**

1. Na zajęciach ocenie mogą podlegać następujące rodzaje aktywności uczniów:
  - ✓ prace klasowe obejmujące treść całego działu (lub dużą część działu);
  - ✓ testy;
  - ✓ kartkówki z trzech ostatnich tematów;
  - ✓ zadania i ćwiczenia wykonywane przez uczniów podczas lekcji;
  - ✓ różnego typu sprawdziany pisemne;
  - ✓ wypowiedzi ustne;
  - ✓ praca w zespole;
  - ✓ aktywność
2. Uczeń musi otrzymać oceny bieżące przynajmniej 3 razy w półroczu.
3. Dopuszcza się stosowanie następujących skrótów w dzienniku lekcyjnym, np. – uczeń nieprzygotowany.
4. Uczeń ma prawo do poprawy ocen bieżących.
5. Uczeń może poprawić ocenę, po uzgodnieniu terminu i formy z nauczycielem przedmiotu.

6. Przy poprawianiu oceny obowiązuje zakres materiału, jaki obowiązywał w dniu pisania sprawdzianu, kartkówki lub odpowiedzi ustnej.
7. Nauczyciel informuje uczniów o przewidywanej pisemnej pracy klasowej z tygodniowym wyprzedzeniem. Praca klasowa musi być poprzedzona lekcją utrwalającą materiał.
8. Prace klasowe są dla uczniów obowiązkowe. Jeśli uczeń z przyczyn losowych nie może pisać ich z całą klasą, to może uczynić to w terminie uzgodnionym z nauczycielem po przyjściu do szkoły.
9. Poprawa prac klasowych ocenionych na ocenę niedostateczną jest obowiązkowa i powinna mieć miejsce w ciągu tygodnia od otrzymania sprawdzonych prac. Poprawę uczeń pisze tylko raz. Otrzymana ocena jest ostateczna.
10. Nauczyciel ma obowiązek podać oceny z prac klasowych do wiadomości uczniów w terminie do 2 tygodni od dnia ich napisania. Dopuszcza się przesunięcie terminu zwrotu prac pisemnych w sytuacjach losowych - o czas nieobecności nauczyciela oraz w okresach świąt, ferii.
11. Prace pisemne nauczyciele mają obowiązek przechowywania w szkole do końca danego roku szkolnego.

#### Zasady sprawdzania osiągnięć postępów ucznia.

Sprawdzanie osiągnięć i postępów uczniów cechuje:

- a) obiektywizm,
- b) indywidualizacja,
- c) konsekwencja,
- d) systematyczność,
- e) jawność

Przy ocenianiu uwzględnia się zalecenia Poradni Psychologiczno– Pedagogicznej.

Ustaloną ocenę nauczyciel uzasadnia uczniowi w obecności klasy, wskazując dobrze opanowaną wiedzę lub sprawdzaną umiejętność, braki w nich oraz przekazuje zalecenia do poprawy.

Na wniosek rodziców (prawnych opiekunów) nauczyciel uzasadnia ustaloną ocenę w formie pisemnej lub przekazuje uzasadnienie bezpośrednio zainteresowanej osobie podczas indywidualnych spotkań.

Punkty uzyskane z prac klasowych przeliczane są na stopnie wg następującej skali:

| Procent uzyskanych punktów | Ocena z pracy klasowej |
|----------------------------|------------------------|
| 0-29                       | 1 (niedostateczny)     |
| 30-49                      | 2 (dopuszczający)      |
| 50-69                      | 3 (dostateczny)        |
| 70-89                      | 4 (dobry)              |
| 90-95                      | 5 (bardzo dobry)       |
| 96-100                     | 6 (celujący)           |

Do oceny wyrażonej stopniem dodajemy plus (+) lub (-) przy górnej lub dolnej granicy procentowej punktów.

Sprawdzone i ocenione pisemne prace uczniów są udostępniane rodzicom:

- 1) na zebraniach ogólnych
- 2) podczas konsultacji
- 3) podczas indywidualnych spotkań z nauczycielem

Ocena półroczna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen częściowych. Każda z tych ocen jest wypadkową ocen częściowych z podanych form aktywności, jednak największą wagę mają oceny z prac pisemnych według kolejności:

- 1) prace klasowe;
- 2) sprawdziany.

## **VI. Ogólne kryteria ustalania ocen z fizyki na poszczególne stopnie szkolne**

**1. Stopień niedostateczny** uzyskuje uczeń, który nie spełnił poziomu wymagań koniecznych: nie opanował wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia; nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela; nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.

**2. Stopień dopuszczający** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania konieczne i podstawowe, które dotyczą zapamiętania wiadomości. Uczeń jest w stanie zapamiętać i przypomnieć sobie treści podstawowych praw fizyki, podstawowych wielkości fizycznych, najważniejszych zjawisk fizycznych. Potrafi rozwiązywać (przy pomocy nauczyciela) proste zadania teoretyczne i praktyczne. Zdobyte wiadomości i umiejętności są niezbędne do dalszego kontynuowania nauki fizyki i przydatne w życiu codziennym.

Uczeń spełnił wymagania, które obejmują treści programowe: najbardziej przystępne, najczęściej stosowane, możliwie praktyczne.

Stopień dopuszczający uzyskuje uczeń, który:

- a) Ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z danego przedmiotu w ciągu dalszej nauki.
- b) Zna treść podstawowych praw fizyki, definicje odpowiednich wielkości fizycznych, potrafi wybrać właściwe prawa i wzory z przedstawionego zestawu, potrafi przygotować tablice wzorów z przerobionego materiału.
- c) Rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, odczytywanie wartości z wykresów, umie sporządzić wykres na podstawie tabeli, potrafi zapisać wzorem prawa lub definicje, obliczyć wartość definiowanych wielkości, wyprowadza jednostki.
- d) zna przykłady stosowania praw fizyki w życiu codziennym.

**3. Stopień dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania konieczne i podstawowe, które dotyczą zrozumienia wiadomości. Uczeń potrafi przy niewielkiej pomocy nauczyciela: wyjaśnić, od czego zależą podstawowe wielkości fizyczne, takie jak np. gęstość, praca, rezystancja itp., zna jednostki tych wielkości, zna i potrafi wyjaśnić poznane prawa fizyki oraz umie je potwierdzić odpowiednimi, prostymi eksperymentami.

Uczeń spełnił wymagania, które obejmują treści: przystępne, proste, uniwersalne, niezbędne do dalszej nauki fizyki, użyteczne praktycznie dla ucznia.

Stopień dostateczny uzyskuje uczeń, który:

- a) Opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na podstawie wymagań minimum programowego.
- b) Posiada umiejętności określone na ocenę dopuszczający oraz rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności.
- c) Interpretuje wzory i prawa fizyczne (odtwórczo), przekształca wzory, opisuje zjawiska posługując się odpowiednią terminologią, z wykresu oblicza wielkości fizyczne i wyznacza ich zmiany, interpretuje wykresy.

**4. Stopień dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania rozszerzające i dopełniające, które dotyczą stosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach typowych. Uczeń posługuje się wiadomościami, które są rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych, uczeń potrafi samodzielnie rozwiązywać typowe zadania teoretyczne i praktyczne, korzysta przy tym ze słowników, tablic i innych pomocy naukowych.

Wymagania te obejmują treści: o zwiększonym stopniu trudności, rozszerzone, przydatne do stosowania w fizyce, użyteczne ogólnie w praktyce.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- a) Nie opanował w pełni wiadomości określonych programem nauczania w danej klasie, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania zawarte w minimum programowym.
- b) Posiada umiejętności określone na ocenę dostateczny oraz poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje (wykonuje) samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne: korzystając z wykresu potrafi przedstawić występujące zależności w innym układzie współrzędnych itp.
- c) W obrębie danego działu posiada umiejętność powiązania różnych praw, zjawisk i zasad do zadań rachunkowych i problemów teoretycznych, potrafi przeprowadzić samodzielnie doświadczenie stosując właściwe przyrządy i metody pomiarowe.

**5. Stopień bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania rozszerzające i dopełniające, które dotyczą stosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach problemowych. Uczeń stosuje wiadomości i umiejętności do: przeprowadzania szczegółowej analizy procesów fizycznych, projektowania doświadczeń potwierdzających prawa fizyczne, rozwiązywaniu złożonych zadań rachunkowych, np. wyprowadzanie wzorów, analiza wykresów.

Wymagania dopełniające obejmują treści: o znacznym stopniu trudności, stosowane specjalistycznie.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował pełny zakres wiadomości i umiejętności określony programem nauczania w danej klasie.
- b) posiada umiejętności określone na ocenę dobry oraz sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami z różnych działów fizyki, logicznie je łączy, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne ujęte programem nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów łączących różne działy fizyki.
- c) swobodnie stosuje terminologię fizyczną.
- d) potrafi zaprojektować doświadczenie, przeprowadzić analizę wyników.

**6. Stopień celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania wykraczające poza program nauczania w danej klasie. Uczeń inicjuje akcje wykraczające poza ramy programowe, sporządza z własnej inicjatywy materiały pomocne przy realizacji lekcji, posługuje się bogatym słownictwem fachowym, jest laureatem konkursów przedmiotowych na szczeblu wojewódzkim lub olimpiad przedmiotowych na szczeblu krajowym. Spełnienie tych wymagań, uzależnione od spełnienia wymagań dopełniających, ocenia się na stopień celujący.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- a) posiada umiejętności określone na ocenę bardzo dobry
- b) posiadał wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania w danej klasie.
- c) samodzielnie zdobywa wiedzę z różnych źródeł.
- d) rozwija zainteresowania fizyką.
- e) samodzielnie planuje eksperymenty, przeprowadza je, analizuje wyniki
- f) odnosi sukcesy w konkursach przedmiotowych

## VII. Wymagania edukacyjne

Klasa 7 szkoły podstawowej

### 1. Wykonujemy pomiary

| Temat według programu                               | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę</li> <li>mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę</li> <li>wymienia jednostki mierzonych wielkości</li> <li>podaje zakres pomiarowy przyrządu</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu</li> <li>dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności</li> <li>oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników</li> <li>przelicza jednostki długości, czasu i masy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. <math>\Delta l</math>)</li> <li>wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy</li> <li>opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych</li> <li>posługuje się wagą laboratoryjną</li> <li>wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności</li> <li>oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością</li> </ul> |
| 1.2. Pomiar wartości siły ciężkości                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza</li> <li>oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem <math>F_c = mg</math></li> <li>podaje źródło siły ciężkości</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wzór <math>F_c = mg</math> i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru</li> <li>podaje przykłady skutków działania siły ciężkości</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia graficznie siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| 1.3. Wyznaczanie gęstości substancji                | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje gęstość substancji z tabeli</li> <li>mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach</li> <li>oblicza gęstość substancji ze wzoru <math>d = \frac{m}{V}</math></li> <li>szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wzór <math>d = \frac{m}{V}</math> i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze</li> <li>wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy</li> <li>odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza gęstość wyrażoną w <math>\text{kg/m}^3</math> na <math>\text{g/cm}^3</math> i na odwrot</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| 1.4. Pomiar ciśnienia                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że skutek siły parcia na podłoże, ciała o ciężarze <math>\vec{F}_c</math> zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem</li> <li>podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności</li> <li>mierzy ciśnienie w oponie samochodowej</li> <li>mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza ciśnienie za pomocą wzoru <math>p = \frac{F}{S}</math></li> <li>przelicza jednostki ciśnienia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wzór <math>p = \frac{F}{S}</math> i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze</li> <li>opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza</li> <li>rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza</li> </ul>                                                                                                                                                                          |

|                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.5. Sporządzamy wykresy | <ul style="list-style-type: none"> <li>na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej</li> </ul> |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

| Temat według programu                  | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                   | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1. Trzy stany skupienia ciał         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady</li> <li>podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy</li> <li>wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu</li> <li>podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości plazmy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2. Zmiany stanów skupienia ciał      | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody</li> <li>odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał</li> <li>odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zależność szybkości parowania od temperatury</li> <li>demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</li> <li>wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie</li> <li>opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia</li> </ul>                                                                              |
| 2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice</li> </ul>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie</li> <li>opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania</li> <li>wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>za pomocą symboli <math>\Delta l</math> i <math>\Delta t</math> lub <math>\Delta V</math> i <math>\Delta t</math> zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury</li> <li>wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury</li> </ul> |

## 3. Cząsteczkowa budowa ciał

| Temat według programu         | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                         | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                            | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                        | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Cząsteczkowa budowa ciał | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko dyfuzji</li> <li>przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrot</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury</li> <li>opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina</li> </ul> |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3.2. Siły międzycząsteczkowe                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki</li> <li>• wyjaśnia rolę mydła i detergentów</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady działania sił międzycząsteczkowych</li> <li>• demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych</li> </ul>                                                                                                                     |  |
| 3.3, 3.4. Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady atomów i cząsteczek</li> <li>• podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych</li> <li>• opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika wypełnionego gazem działa siła parcia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego</li> <li>• objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną</li> <li>• wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku</li> </ul> |  |

#### 4. Jak opisujemy ruch?

| Temat według programu                                      | Wymagania konieczne (dopuszczająca)                                                                                                                                                                                                  | Wymagania podstawowe (dostateczna)                                                                                                                                                        | Wymagania rozszerzone (dobra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń:                                                     | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                               | Uczeń:                                                                                                                                                                                    | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uczeń:                                                                                                                                                                                                         |
| 4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia</li> <li>• rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga</li> <li>• podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne</li> <li>• opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej <math>x</math></li> <li>• oblicza przebytą przez ciało drogę jako <math>s = x_2 - x_1 = \Delta x</math></li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                |
| 4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego</li> <li>• na podstawie różnych wykresów <math>s(t)</math> odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że <math>s \sim t</math></li> <li>• sporządza wykres zależności <math>s(t)</math> na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie <math>t</math>, oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie</li> </ul> |
| 4.4. Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór <math>v = \frac{s}{t}</math> i nazywa występujące w nim wielkości</li> <li>• oblicza wartość prędkości ze wzoru <math>v = \frac{s}{t}</math></li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności <math>v(t)</math></li> <li>• wartość prędkości w km/h wyraża w m/s</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres zależności <math>v(t)</math> na podstawie danych z tabeli</li> <li>• przekształca wzór <math>v(t)</math> i oblicza każdą z występujących w nim wielkości</li> </ul>                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości</li> <li>• wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrot</li> </ul>                                               |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.5. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości</li> <li>• na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 4.6. Ruch zmienny                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza średnią wartość prędkości <math>v_{sr} = \frac{s}{t}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu</li> <li>• wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości</li> <li>• wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego</li> <li>• z wykresu zależności <math>v(t)</math> odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu</li> <li>• podaje wzór na wartość przyspieszenia <math>a = \frac{v - v_0}{t}</math></li> <li>• posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch jednostajnie przyspieszony</li> <li>• podaje jednostki przyspieszenia</li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres zależności <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>• odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>• sporządza wykres zależności <math>a(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>• opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przekształca wzór <math>a = \frac{v - v_0}{t}</math> i oblicza każdą wielkość z tego wzoru</li> <li>• podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia</li> <li>• wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul> |
| 4.10. Ruch jednostajnie opóźniony                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym <math>a = \frac{v_0 - v}{t}</math></li> <li>• z wykresu zależności <math>v(t)</math> odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu</li> </ul>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres zależności <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnie opóźnionego</li> <li>• przekształca wzór <math>a = \frac{v_0 - v}{t}</math> i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>• podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym</li> </ul>                                                                       |

## 5. Siły w przyrodzie

| Temat według programu                     | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                      | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                              | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań         | <ul style="list-style-type: none"> <li>na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał</li> <li>podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie</li> <li>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał</li> </ul>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.2. Siła wypadkowa. Siły równoważące się | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład dwóch sił równoważących się</li> <li>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych</li> </ul>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą</li> <li>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |
| 5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona     | <ul style="list-style-type: none"> <li>na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się</li> </ul>                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki</li> <li>na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności</li> </ul>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona</li> <li>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko odrzutu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.5. Siły sprężystości                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie</li> <li>wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny</li> </ul>                                                                         |
| 5.6. Siła oporu powietrza i siła tarcia   | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza</li> <li>wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia</li> <li>podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała</li> <li>wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski</li> <li>podaje przyczyny występowania sił tarcia</li> </ul>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie</li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.7. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje i objaśnia prawo Pascala</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy</li> <li>• oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru <math>p = d \cdot g \cdot h</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego</li> <li>• wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych</li> </ul>                                                                                                                           |
| 5.8. Siła wyporu                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu</li> <li>• podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń</li> <li>• objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu</li> </ul>                                                                                                                                           |
| 5.9. Druga zasada dynamiki Newtona           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość</li> <li>• zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>F = ma</math></li> <li>• z wykresu <math>a(F)</math> oblicza masę ciała</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wymiar 1 niutona<br/> <math>1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}</math></li> <li>• przez porównanie wzorów <math>F = ma</math> i <math>F_c = mg</math> uzasadnia, że współczynnik <math>g</math> to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie</li> </ul> |

## 6. Praca, moc, energia mechaniczna

| Temat według programu            | Wymagania konieczne (dopuszczająca)                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania podstawowe (dostateczna)                                                                                                                                                                        | Wymagania rozszerzone (dobra)                                                                                                                                                                                                             | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                              | Uczeń:                                                                                                                                                                                                    | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                    | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</li> <li>• podaje jednostkę pracy 1 J</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą</li> <li>• podaje jednostki mocy i przelicza je</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pracę ze wzoru <math>W = Fs</math></li> <li>• oblicza moc ze wzoru <math>P = \frac{W}{t}</math></li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>W = Fs</math></li> <li>• objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy</li> <li>• oblicza każdą z wielkości ze wzoru <math>P = \frac{W}{t}</math></li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje ograniczenia stosowalności wzoru <math>W = Fs</math></li> <li>• sporządza wykres zależności <math>W(s)</math> oraz <math>F(s)</math>, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów</li> <li>• oblicza moc na podstawie wykresu zależności <math>W(t)</math></li> </ul> |
| 6.3. Energia mechaniczna         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną</li> </ul>                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania</li> <li>• podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu</li> <li>• wyjaśnia i zapisuje związek <math>\Delta E = W_z</math></li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną</li> <li>• wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru <math>E = mgh</math> i energię kinetyczną ze wzoru <math>E = \frac{mv^2}{2}</math></li> <li>• oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości</li> </ul> |
| 6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej</li> </ul>                                                                            |                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego</li> </ul>                                                                 |

## Klasa 8 szkoły podstawowej

### 7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

| Temat według programu                                      | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                     | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                 | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki energii wewnętrznej</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała</li> </ul>                      |
| 7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła</li> <li>• podaje przykłady przewodników i izolatorów</li> <li>• opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii</li> <li>• rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki</li> </ul>                                          |
| 7.3. Zjawisko konwekcji                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady konwekcji</li> <li>• prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko konwekcji</li> <li>• opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję</li> </ul> |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.4.Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania</li> <li>podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu</li> <li>odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia</li> <li>odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia</li> <li>podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał)</li> <li>opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała</li> <li>analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia</li> <li>opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej</li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_t</math></li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_p</math></li> <li>opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło topnienia substancji</li> <li>wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia</li> <li>na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło parowania</li> <li>wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania</li> <li>opisuje zasadę działania chłodziarki</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Drgania i fale sprężyste

| Temat według programu                                                               | Wymagania konieczne (dopuszczająca)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania podstawowe (dostateczna)                                                                                                                                                                                             | Wymagania rozszerzone (dobra)                                                                                                                 | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń:                                                                              | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                         | Uczeń:                                                                                                                                        | Uczeń:                                                                                                                                                   |
| 8.1. Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała</li> </ul>                |                                                                                                                                                          |
| 8.2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko izochronizmu wahadła</li> </ul>                                                       |                                                                                                                                                          |
| 8.3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi</li> <li>posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje wzory <math>\lambda = vT</math> oraz <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> do obliczeń</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu</li> </ul> |
| 8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki             | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady źródeł dźwięku</li> <li>demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych</li> <li>wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku</li> <li>wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu</li> </ul>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie</li> </ul>                  |

## 9. O elektryczności statycznej

| Temat według programu                                                                              | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                      | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                          | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                     | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1. Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu i jego składniki</li> </ul>                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego</li> <li>wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów</li> <li>wyjaśnia pojęcie jonu</li> </ul> |                                                                                                                                                        |
| 9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych                                          |                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>badą jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych</li> </ul>                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| 9.3. Przewodniki i izolatory                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>badą, czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jak rozmieszczony jest –uzyskany na skutek naelektryzowania– ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze</li> <li>wyjaśnia uziemianie ciał</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów)</li> </ul>                           |
| 9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje elektryzowanie przez indukcję</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy</li> <li>analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku</li> </ul>                                                                                                      |                                                                                                                                                        |
| 9.5. Pole elektryczne                                                                              |                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibułek przymocowanych do naelektryzowanej kulki</li> <li>rozdziela pole centralne i jednorodne</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego</li> </ul> |

## 10. O prądzie elektrycznym

| Temat według programu                                   | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                         | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                       | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                           | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje i wyjaśnia wzór<br/> <math display="block">U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}</math> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach</li> </ul> |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego</li> <li>• podaje jednostkę napięcia (1 V) wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia</li> </ul>                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| 10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu</li> <li>• łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy napięcie na odbiorniku</li> </ul>                                                                                   |
| 10.3. Natężenie prądu elektrycznego              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostkę natężenia prądu (1 A)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math></li> <li>• buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia proporcjonalność <math>q \sim t</math></li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math></li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As)</li> </ul>                                                                   |
| 10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika</li> <li>• podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω)</li> </ul>                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza opór przewodnika ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math></li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma</li> <li>• sporządza wykres zależności <math>I(U)</math></li> <li>• wyznacza opór elektryczny przewodnika</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math></li> </ul> |                                                                                                                                                                     |
| 10.5. Obwody elektryczne i ich schematy          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny</li> </ul>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |
| 10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego</li> </ul>                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej</li> <li>• opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej</li> </ul> |
| 10.7. Praca i moc prądu elektrycznego            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika</li> <li>• odczytuje z licznika zużyłą energię elektryczną</li> <li>• podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza</li> <li>• podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W = UIt</math></li> <li>• oblicza moc prądu ze wzoru <math>P = UI</math></li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce</li> </ul>                                                                                                                                                  | <p>oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach</p> $W = UIt$ $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 R t$                                                             |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |                                                                       |  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|
| Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody</li> <li>podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje sposób wykonania doświadczenia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia</li> </ul> |  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|

## 11. O zjawiskach magnetycznych

| Temat według programu                                                                                      | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                             | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                   | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                    | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.1. Właściwości magnesów trwałych                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi</li> <li>opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu</li> <li>opisuje sposób posługiwania się kompasem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje pole magnetyczne Ziemi</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego</li> </ul>                                                                                            |
| 11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania                | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę elektromagnesu</li> <li>demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>wskazuje bieguny N i S elektromagnesu</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny</li> </ul>                                                   |
| 11.3. Silnik elektryczny na prąd stały                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały</li> </ul>                                               |                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie</li> <li>podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)</li> </ul> |
| 11.4. *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnica prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej |                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym</li> <li>podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie</li> </ul>                                           |
| 11.5. Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul>      |

## 12. Optyka, czyli nauka o świetle

| Temat według programu                                           | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                     | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                      | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.1. Źródła światła. Powstawanie cienia                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł światła</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych</li> <li>• demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</li> </ul>                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |
| 12.2. Odbicie światła. Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia</li> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim</li> </ul>                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim</li> </ul>                                                                                      |
| 12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe</li> <li>• wskazuje oś optyczną, główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła</li> <li>• wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła</li> <li>• podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie obserwacji powstawania obrazów</li> <li>• wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego</li> <li>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych</li> </ul>                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| 12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawisko załamania światła</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania</li> </ul>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach</li> </ul> |
| 12.5. Przejście wiązki światła białego przez pryzmat            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje światło białe jako mieszaninę barw</li> <li>• rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne</li> <li>• demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                         |
| 12.6. Soczewki                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą</li> <li>• posługuje się pojęciem ogniska i osi optycznej</li> </ul>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej</li> <li>• oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru <math>Z = \frac{1}{f}</math> i wyraża ją w dioptriach</li> </ul>                                   |                                                                                                                                                                                                         |

|                                                        |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek            | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających</li> </ul>                                                            |                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul> |
| 12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność |                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność</li> <li>podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność</li> </ul>                 |

## **VIII. Dostosowanie wymagań edukacyjnych dla uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych**

W stosunku do wszystkich uczniów, a w szczególności posiadających dysfunkcję zastosowane zostaną zasady wzmacniania poczucia własnej wartości, bezpieczeństwa, motywowania do pracy i doceniania małych sukcesów.

**Wymagania dostosowuje się indywidualnie na podstawie opinii Poradni Psychologiczno – Pedagogicznej.**

### **Rodzaje dysfunkcji:**

- Dysgrafia, czyli brzydkie, nieczytelne pismo

Dostosowanie wymagań będzie dotyczyło formy sprawdzania wiedzy, a nie treści. Wymagania merytoryczne co do oceny pracy pisemnej powinny być ogólne, takie same jak dla innych uczniów, natomiast sprawdzenie pracy może być niekonwencjonalne. Np. jeśli nauczyciel nie może przeczytać pracy ucznia, może go poprosić, aby uczynił to sam lub przepisać ustnie z tego zakresu materiału. Może też skłaniać ucznia do pisania drukowanymi literami lub na komputerze. Nie oceniamy czytelności, estetyki wykonanych prac, a jedynie ich poprawność.

- Dysleksja, czyli trudności w czytaniu przekładające się niekiedy także na problemy ze zrozumieniem treści

Dostosowanie wymagań: Krótkie i proste polecenia, czytanie polecenia zadania na głos, objaśnianie dłuższych poleceń, dłuższy czas pracy nad tekstem.

- Dysortografia, czyli nasilenie popełnianych błędów w zakresie poprawnej pisowni

Dostosowanie wymagań dotyczących zapisu: ocena strony merytorycznej i stylistycznej tekstu z pominięciem kryterium poprawności zapisu.

- Inne rodzaje dysfunkcji – ocenianie zgodnie ze wskazaniami poradni.

### Uczeń ze sprawnością intelektualną niższą od przeciętnej

W przypadku tych dzieci konieczne jest dostosowanie nauczania zarówno w zakresie formy, jak i treści wymagań. Powoduje to obniżenie wymagań, które obejmują jednak wiadomości i umiejętności określone podstawą programową.

- ✓ Omawianie niewielkich partii materiału i o mniejszym stopniu trudności oraz pozostawienie więcej czasu na jej utrwalenie.
- ✓ Podawanie poleceń w prostszej formie, powtarzanie ich i upewnianie się, czy zostały dobrze zrozumiane przez ucznia.
- ✓ Unikanie trudnych i bardzo abstrakcyjnych pojęć.
- ✓ Częste odwoływanie się do konkretnego przykładu.
- ✓ Unikanie pytań problemowych i przekrojowych.
- ✓ Wydłużenie czasu pracy podczas realizacji samodzielnych zadań.
- ✓ Odrębne instruowanie uczniów.
- ✓ Podchodzenie do dziecka w trakcie samodzielnej pracy, w razie potrzeby udzielanie pomocy, wyjaśnień, mobilizowanie do wysiłku.
- ✓ Pozytywne wzmacnianie ucznia.
- ✓ Zadawanie do domu tyle, ile dziecko jest w stanie wykonać samodzielnie.

Uczniowie z orzeczeniem o niepełnosprawności intelektualnej w stopniu lekkim - zgodnie z obowiązującymi przepisami, realizują program nauczania obowiązujący dla całej klasy, przy zmienionych wymaganiach na poszczególne oceny.

**Kryteria na poszczególne oceny dla ucznia z orzeczeniem o upośledzeniu w stopniu lekkim:**

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń:

- który, nie spełnia kryterium oceny dopuszczającej.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- prowadził zeszyty przedmiotowe,
- sporadycznie odrabiał prace domowe,
- posiadał wiedzę i umiejętności z poszczególnych działów programowych w zakresie kompetencji koniecznych,
- wykazywał niewielką aktywność własną; wymagał dużego wsparcia nauczyciela.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- prowadził zeszyt przedmiotowy,
- posiadał wiedzę i umiejętności w zakresie kompetencji koniecznych,
- pracował na lekcji samodzielnie i w grupie, ale też wymagał wsparcia nauczyciela.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- prowadził zeszyt przedmiotowy,
- systematycznie uzupełniał ćwiczenia,
- w miarę systematycznie odrabiał prace domowe,
- aktywnie pracował na lekcji samodzielnie i w grupie przy niewielkim wsparciu nauczyciela,
- posiadał wiedzę i umiejętności w zakresie wymagań podstawowych.

Ocenę bardzo dobrą lub celującą otrzymuje uczeń, który:

- spełniał takie same wymagania jak na ocenę dobrą,
- wykazywał dużą inicjatywę w zakresie samodzielnie wykonywanych zadań, zarówno w klasie jak i w domu,
- wymagał sporadycznego wsparcia nauczyciela w zakresie osiągnięcia poziomu wymagań podstawowych,
- był aktywny i zaangażowany w proces uczenia się, o czym świadczy ilość dobrych i bardzo dobrych ocen.