

Przedmiotowe Zasady Oceniania z fizyki w szkole podstawowej

1. Uczniowie zostają poinformowani o zasadach przedmiotowych zasad oceniania na początku roku szkolnego, a o ewentualnych poprawkach natychmiast po ich wprowadzeniu.
2. Podstawa prawna:
 - 1) Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - Prawo Oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148)
 - 2) Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - przepisy wprowadzające ustawę Prawo Oświatowe (Dz. U. 2017 r. poz. 60)
 - 3) Ustawa z dnia 7.09.1991 roku o Systemie Oświaty (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1457)
 - 4) Rozporządzenie MEN z dnia 14.02.2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. z 2017 r., poz. 356).
 - 5) Rozporządzenie MEN z dnia 22.02.2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. 2019 poz. 37)
 - 6) Rozporządzenie MEN z dnia 19.08.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1780)
 - 7) Statut Zespołu Szkolno - Przedszkolnego w Ogrodniczkach, Szkoły Podstawowej w Ogrodniczkach im. Ochotniczych Straży Pożarnych
3. Nauczyciele na początku każdego roku szkolnego informują uczniów oraz ich rodziców (prawnych opiekunów) o:
 - 1) wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z fizyki;
 - 2) sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów;
 - 3) warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej.
4. Cele nauczania fizyki:
 - 1) świadomość istnienia praw rządzących makro- i mikroświatem oraz wynikająca z niej refleksja filozoficzno-przyrodnicza.
 - 2) dostrzeganie natury i struktury fizyki oraz astronomii, ich rozwoju i związku z innymi naukami przyrodniczymi
 - 3) znajomość metod badawczych fizyki, ze szczególnym uwzględnieniem roli eksperymentu i teorii w jej rozwoju
 - 4) przygotowanie do rozumnego odbioru i oceny informacji, a także odważnego podejmowania dyskusji i formułowania opinii

- 5) rozumienie znaczenia fizyki dla techniki, medycyny, ekologii, jej związków z innymi dziedzinami działalności ludzkiej oraz implikacji społecznych, w tym wpływu na możliwość kariery zawodowej.
 - 6) zainteresowanie fizyką, astronomią i tajemnicami przyrody.
5. Przedmiotem oceny jest:
- 1) zakres opanowanych wiadomości,
 - 2) rozumienie materiału naukowego,
 - 3) umiejętność w praktycznym zastosowaniu wiedzy,
6. Oceny wyrażane w stopniach dzielą się na:
- 1) bieżące, określające poziom wiadomości lub umiejętności ucznia ze zrealizowanej części programu nauczania;
 - 2) klasyfikacyjne:
 - a) śródroczne - na koniec pierwszego półrocza;
 - b) roczne – na zakończenie zajęć dydaktycznych, określające ogólny poziom wiadomości i umiejętności ucznia przewidzianych w programie nauczania na dany okres.
 - 3) końcowe - są to oceny po zakończeniu cyklu nauczania danej edukacji.
7. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców/opiekunów prawnych.
- 1) Każda ocena z ustnych form sprawdzania umiejętności lub wiadomości ucznia podlega wpisaniu do dziennika elektronicznego bezpośrednio po jej ustaleniu i ustnym poinformowaniu ucznia.
 - 2) Sprawdzone i ocenione prace kontrolne i inne formy pisemnego sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów przedstawiane są do wglądu uczniom na zajęciach dydaktycznych. Ocena wpisywana jest do dziennika elektronicznego. Uczeń ma prawo wykonać kopię cyfrową pracy za zgodą nauczyciela lub, na jego prośbę, otrzymać kserokopię ocenionej pracy klasowej do domu.
 - 3) Sprawdzone i ocenione pisemne prace ucznia są udostępniane jego rodzicom przez nauczyciela danych zajęć edukacyjnych w pomieszczeniu szkolnym:
 - a) na najbliższym po sprawdzenie dyżurze nauczycieli;
 - b) na zebraniach ogólnych;
 - c) w czasie konsultacji w wyznaczonych godzinach i dniach tygodnia;
 - d) podczas indywidualnych spotkań z nauczycielem;
 - 4) Rodzic (opiekun prawny) w obecności nauczyciela może wykonać kopię cyfrową pracy za pomocą własnego sprzętu lub otrzymać kserokopię;
 - 5) Okazane uczniom, rodzicom (opiekunom prawnym) prace powinny zawierać ich podpisy oraz daty okazania.
 - 6) Rodzic po zapoznaniu się w obecności nauczyciela ze sprawdzoną i ocenioną pisemną pracą swojego dziecka zwraca ją nauczycielowi. Na prośbę rodzica, nauczyciel omawia sprawdzoną i ocenioną pisemną pracę ucznia.
8. Nauczyciel uzasadnia każdą bieżącą i klasyfikacyjną ocenę szkolną.
- 1) Oceny z ustnych form sprawdzania wiedzy i umiejętności nauczyciel uzasadnia ustnie w obecności klasy, wskazując dobrze opanowaną wiedzę lub sprawdzaną umiejętność, braki w nich oraz przekazuje zalecenia do poprawy. Na zakończenie lekcji uczeń ma prawo do wniesienia prośby o wpisanie uzasadnienia w zeszyte szkolnym. Nauczyciel realizuje prośbę ucznia najpóźniej w terminie dwóch dni od daty jej skierowania.

- 2) Nauczyciel uzasadnia każdą ustaloną ocenę w rozmowie bezpośredniej z uczniem lub w pracy pisemnej ucznia po jej sprawdzeniu i ocenieniu.
 - 3) Wszystkie oceny z pisemnych form sprawdzania wiadomości i umiejętności ucznia uzasadnione są pisemnie lub ustnie.
 - 4) W przypadku wątpliwości uczeń i rodzic mają prawo do uzyskania dodatkowego uzasadnienia oceny, o której mowa w ust. 3. podczas indywidualnych konsultacji z nauczycielem w ramach godzin dostępności.
 - 5) Uzasadniając ocenę, nauczyciel ma obowiązek:
 - a) odwoływać się do wymagań edukacyjnych niezbędnych do otrzymania przez ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych;
 - b) przekazać uczniowi informację o tym, co zrobił dobrze, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony ucznia;
 - c) wskazać uczniowi, jak powinien się dalej uczyć
 - 6) Nauczyciel uzasadnia również ustalone dla ucznia oceny w rozmowie bezpośredniej z jego rodzicami lub na piśmie, na pisemny wniosek ucznia lub jego rodziców – jeśli wyrażą taką wolę.
 - 7) Na pisemny wniosek ucznia lub jego rodziców nauczyciel uzasadnia każdą ustaloną ocenę pisemnie w terminie 5 dni roboczych od dnia złożenia wniosku przez ucznia lub jego rodziców w sekretariacie szkoły.
 - 8) Uczeń lub jego rodzice mogą złożyć wniosek w sekretariacie szkoły z prośbą o pisemne uzasadnienie ustalonej oceny przez nauczyciela nie później niż 7 dni roboczych od dnia ustalenia danej oceny.
 - 9) Uczeń lub jego rodzice odbierają pisemne uzasadnienie ustalonej dla ucznia oceny w sekretariacie szkoły, potwierdzając pisemnie odbiór tego uzasadnienia.
- 9. Ustala się następujące kryteria ocen z przedmiotu fizyka:**
- 1) Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:
 - a) spełnia wymagania konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające, a ponadto obejmują zadania złożone odnoszące się do wiedzy i umiejętności z innych działów fizyki;
 - b) jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji lub samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym;
 - c) z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami lub osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.
 - 2) Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:
 - a) spełnia wymagania konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające;
 - b) posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

- 3) Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:
 - a) spełnia wymagania konieczne, podstawowe i rozszerzające, ale nie spełnia wymagań dopełniających;
 - b) posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów.
 - 4) Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:
 - a) spełnia tylko wymagania konieczne i podstawowe;
 - b) posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania tylko typowych zadań i problemów.
 - 5) Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:
 - a) spełnia tylko wymagania konieczne;
 - b) deklaruje chęć dalszej nauki, a braki umiejętności i wiedzy umożliwiają tę naukę.
 - 6) Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:
 - a) nie spełnia nawet wymagań koniecznych;
 - b) ma braki w umiejętnościach i wiedzy, które uniemożliwiają dalszą naukę.
- 10.** Szczegółowy zasób umiejętności i wiadomości, które powinien opanować uczeń jest zawarty w planie wynikowym:
- 1) Klasa 7 - załącznik nr 1.
 - 2) Klasa 8 - załącznik nr 2.
- 11.** Kryteria oceny pisemnych prac klasowych:
- 1) 98% - 100% możliwych do uzyskania punktów – celujący
 - 2) 90% - 97% możliwych do uzyskania punktów - bardzo dobry
 - 3) 75% - 89% możliwych do uzyskania punktów – dobry
 - 4) 50% - 74% możliwych do uzyskania punktów – dostateczny
 - 5) 30% - 49% możliwych do uzyskania punktów – dopuszczający
 - 6) 0% - 29% możliwych do uzyskania punktów – niedostateczny
- 12.** Podczas oceniania prac klasowych, sprawdzianów i kartkówek uczniów posiadających dostosowanie wymagań edukacyjnych w formie obniżonych kryteriów oceniania uzyskane punkty są przeliczane na ocenę zgodnie z poniższymi progami procentowymi:
- 1) 90% – 100% możliwych do uzyskania punktów – celujący
 - 2) 71%– 89% możliwych do uzyskania punktów – bardzo dobry
 - 3) 55% –70% możliwych do uzyskania punktów – dobry
 - 4) 40%– 54% możliwych do uzyskania punktów – dostateczny
 - 5) 20%– 39% możliwych do uzyskania punktów – dopuszczający
 - 6) 0% – 19% możliwych do uzyskania punktów – niedostateczny
- 13.** Wymagania edukacyjne dostosowuje się do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych uczniów:
- 1) posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego - na podstawie tego orzeczenia oraz ustaleń zawartych w indywidualnym programie edukacyjno-terapeutycznym,

- 2) posiadających orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania - na podstawie tego orzeczenia;
- 3) posiadających opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, o specyficznych trudnościach w uczeniu się lub inną opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, wskazującą na potrzebę takiego dostosowania - na podstawie tej opinii;
- 4) nieposiadających orzeczenia lub opinii, którzy są objęci pomocą psychologiczno-pedagogiczną w szkole - na podstawie rozpoznania indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz indywidualnych możliwości psychofizycznych ucznia dokonanego przez nauczycieli i specjalistów.

14. Sposoby sprawdzania wiadomości i umiejętności ucznia:

- 1) odpowiedzi ustne połączone z wykonywaniem określonej czynności: analizą tablic graficznych, modeli, schematów, rysunków, wykresów, samodzielnym sporządzeniem przez ucznia w trakcie odpowiedzi schematycznych rysunków czy obserwacją preparatów; uczeń obowiązany jest być przygotowanym przynajmniej z trzech ostatnio zrealizowanych tematów.
- 2) odpowiedzi pisemne:
 - a) tzw. kartkówki – obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji lub pracy domowej, przeprowadzane bez zapowiedzi; przy jej przeprowadzaniu nie występują ograniczenia wymienione w punkcie b) i c).
 - b) sprawdziany – obejmujące sprawdzenie bieżących wiadomości i umiejętności nabytych na ostatnich lekcjach wskazanych przez nauczyciela (więcej niż z 3, mniej niż z całego działu); uczeń ma prawo znać terminy sprawdzianów z wyprzedzeniem 5 dni, w ciągu dnia można przeprowadzić nie więcej niż 1 sprawdzian, nie można przeprowadzać sprawdzianów w dniu, w którym jest zapowiedziana praca klasowa;
 - c) prace klasowe – obejmujące sprawdzenie wiadomości i umiejętności z jednego działu, ocena wystawiona na jej podstawie ma znaczący wpływ na ocenę okresową, ma najwyższą wagę; uczeń ma prawo znać z tygodniowym wyprzedzeniem terminy prac klasowych, które są odnotowywane w dzienniku lekcyjnym, w ciągu jednego dnia można przeprowadzić tylko jedną pracę klasową, w ciągu tygodnia nie więcej niż dwie, musi być poprzedzona lekcją powtórzeniową;
- 3) Dodatkowo sprawdzaniu i ocenianiu podlegają:
 - a) sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia, karty pracy;
 - b) aktywność na lekcjach, w tym rozwiązywanie zadań przy tablicy;
 - c) testy on - line;
 - d) prace domowe;
 - e) wykonywanie prac dodatkowych: przygotowanie referatów, posterów, plansz, modeli, przygotowanie pokazu, doświadczenia i obserwacje – wykonanie i analiza wyników, udział w przedsięwzięciach, praca w zespole.

- 4) W przypadku braku oceny z punktów a) - e), uczeń ma prawo do uzyskania takiej oceny w dodatkowym terminie określonym przez nauczyciela.

15. Sposób ustalania klasyfikacyjnej oceny śródrocznej i rocznej

- 1) Uczniowie otrzymują oceny cząstkowe w trzech/czterech kategoriach:

A. Praca klasowa, sprawdzian; B. Kartkówka, odpowiedź ustna; C. Pozostałe oceny bieżące.

- 2) Ocenę klasyfikacyjną śródroczną oraz roczną oblicza się ze wzoru na średnią ważoną:

$$\text{Ocena} = \frac{(\sum \text{ocen A})3 + (\sum \text{ocen B})2 + (\sum \text{ocen C})1}{/[(\text{liczba ocen A})3 + (\text{liczba ocen B})2 + (\text{liczba ocen C})1]}$$

- 3) Zależność między średnią ważoną i oceną na półroczu:

średnia ważona	ocena	stopień
0,00 – 1,74	niedostateczna	1
1,75 – 2,74	dopuszczająca	2
2,75 – 3,74	dostateczna	3
3,75 – 4,74	dobra	4
4,75 – 5,54	bardzo dobra	5
5,55 - 6,00	celująca	6

- 4) Podczas obliczania oceny klasyfikacyjnej semestralnej / rocznej uwzględnia się wszystkie oceny wpisane do dziennika.

16. Zgodnie z WZO dopuszczalne jest używanie plusów i minusów do oceny aktywności ucznia.

17. Uczeń może być w półroczu nieprzygotowany do lekcji dwa razy; z wyjątkiem zapowiedzianych prac kontrolnych, sprawdzianów lub kartkówek. Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ujemne punkty z zachowania. Uczeń nieprzygotowanie musi zgłosić na początku zajęć, nauczyciel odnotowuje ten fakt w dzienniku, nie ma to jednak wpływu na ocenę klasyfikacyjną.

18. Prace klasowe, sprawdziany i kartkówki są obowiązkowe, w razie nieobecności z przyczyn losowych na pracy klasowej, sprawdzianie lub kartkówce nauczyciel ustala z uczniem dodatkowy termin napisania pracy. Nieusprawiedliwiona nieobecność w dodatkowym terminie skutkuje tym, że nauczyciel ma prawo zlecić pisanie zaległej pracy uczniowi na pierwszych zajęciach, na których uczeń będzie obecny. Nieusprawiedliwiona nieobecność w wyznaczonym terminie jest traktowana jako niewywiązanie się z umowy, czego konsekwencją mogą być punkty ujemne z zachowania, zgodnie z kryteriami punktowego systemu oceniania. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności

nauczyciel ustala kolejny termin napisania pracy w porozumieniu z rodzicami (prawnymi opiekunami) ucznia.

- 19.** W przypadku stwierdzenia niesamodzielności pracy ucznia na pracy pisemnej (ściągnięcie) uczeń zostaje ukarany ujemnymi punktami z zachowania. Stopień opanowania materiału przewidzianego do sprawdzenia w postaci w/w pracy pisemnej nauczyciel sprawdza w formie odpowiedzi ustnej w tym samym dniu gdy odbywała się praca klasowa/sprawdzian/kartkówka.
- 20.** Uczeń ma prawo poprawić każdą uzyskaną ocenę na warunkach i w terminie ustalonym z nauczycielem. Nauczyciel wpisuje do dziennika wynik uzyskany z pracy poprawionej pod warunkiem, że ocena jest wyższa od uzyskanej pierwotnie. Nieusprawiedliwiona nieobecność w wyznaczonym terminie na poprawę oceny lub nieoddanie pracy w ustalonym z uczniem terminie jest traktowana jako rezygnacja z chęci poprawy danej oceny.
- 21.** Uczeń zobowiązany jest do prowadzenia zeszytu przedmiotowego / ćwiczeń i do udostępniania ich nauczycielowi do kontroli. Notatki powinien być prowadzony estetycznie i czytelnie. Obowiązkiem ucznia jest również przynoszenie na lekcję wymaganych podręczników, zbiorów zadań i innych materiałów pomocniczych.
- 22.** Każdy uczeń w ciągu półroczna powinien otrzymać co najmniej 3 /trzy/ oceny.
- 23.** Za przewidywaną ocenę roczną przyjmuje się ocenę zaproponowaną przez nauczyciela zgodnie z terminem ustalonym w Statucie Szkoły. O przewidywanych śródrocznych i rocznych ocenach klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych ustnie informuje ucznia nauczyciel. Przewidywane oceny zapisywane są również w dzienniku elektronicznym, za pomocą którego informacje są przekazywane rodzicom.
- 24.** Śródroczna lub roczna ocena klasyfikacyjna może być w stosunku do przewidywanej śródrocznej lub rocznej oceny klasyfikacyjnej wyższa, niższa albo taka sama. Zależy to od ocen bieżących z danych zajęć edukacyjnych, uzyskanych przez uczniów po przekazaniu informacji o ocenach przewidywanych.
- 25.** Uczeń lub rodzic ma prawo odwołać się od proponowanej oceny w następującym trybie:
 - 1) Uczeń lub rodzic w ciągu 2 dni od otrzymania informacji o przewidywanej klasyfikacyjnej ocenie rocznej ma prawo zgłosić nauczycielowi danego przedmiotu chęć uzyskania oceny rocznej wyższej niż przewidywana;
 - 2) W celu podwyższenia przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej w ciągu 2 dni od poinformowania o ocenach przewidywanych, uczeń lub jego rodzice zwracają się, za pośrednictwem dziennika elektronicznego lub osobiście z wnioskiem do nauczyciela przedmiotu o podwyższenie przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych;
 - 3) Nauczyciel po otrzymaniu wniosku kolejnego dnia roboczego zleca uczniowi wykonanie zadań i ustala termin umożliwiający podwyższenie oceny;

- 4) Uczeń, który nie zgadza się z przewidywaną oceną z danego przedmiotu przystępuje do poprawy oceny na zasadach oraz w terminie określonym przez nauczyciela przedmiotu. Poprawa odbywa się podczas zajęć z poprawianego przedmiotu lub w godzinie dostępności nauczyciela.
 - 5) Jeśli uczeń poprawi ocenę na zasadach oraz w trybie określonym przez nauczyciela przedmiotu roczna ocena klasyfikacyjna zostanie zmieniona; jeśli uczeń nie wykaże się wiedzą i umiejętnościami na wyższą niż przewidywana klasyfikacyjną oceną roczną, przewidywana ocena zostaje utrzymana i staje się roczną oceną klasyfikacyjną.
 - 6) Dokumentację związaną z procedurą przechowuje nauczyciel do zakończenia roku szkolnego.
- 26.** W przypadku uzyskania przez ucznia oceny niedostatecznej za pierwsze półrocze, nauczyciel stwarza warunki do uzupełnienia zaległości:
- 1) Zleca praca domowa lub dodatkowe ćwiczenia umożliwiające uzupełnienie brakujących wiadomości i umiejętności;
 - 2) Organizuje zajęcia dodatkowe lub konsultacje.
- 27.** Laureaci konkursów przedmiotowych o zasięgu wojewódzkim i ponadwojewódzkim otrzymują z danych zajęć edukacyjnych celującą roczną ocenę klasyfikacyjną. Uczeń, który tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim i ponadwojewódzkim bądź laureata lub finalisty olimpiady przedmiotowej uzyskał po ustaleniu albo uzyskaniu rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych, otrzymuje z tych zajęć edukacyjnych celującą końcową ocenę klasyfikacyjną.
- 28.** W sprawach nieuregulowanych niniejszym dokumentem mają zastosowanie przepisy statutu Zespołu Szkolno - Przedszkolnego w Ogrodnickach, Szkoły Podstawowej w Ogrodnickach im. Ochotniczych Straży Pożarnych.
- 30.** Wszelkie nieprawidłowości w przestrzeganiu PZO, mogą być zgłaszane przez ucznia nauczycielowi przedmiotu lub dyrektorowi szkoły.

Opracowała Krystyna Sadowska

Załączniki:

- 1) Plan wynikowy klasa 7 - załącznik nr 1.
- 2) Plan wynikowy klasa 8 - załącznik nr 2.

Aneks do kryteriów oceniania z fizyki – nauczanie zdalne.

Zmiany dotyczą pkt.14 i 15 w PZO z fizyki w szkole podstawowej.

Pkt.14 – Sposoby sprawdzania wiadomości i umiejętności ucznia w czasie nauki zdalnej:

a) odpowiedzi ustne:

- uczniowie będą pytani w czasie zajęć na Zoom z materiału dotyczącego 2 ostatnich tematów,

- aktywność na zajęciach prowadzonych na Zoom:

zgłaszanie się do odpowiedzi, formułowanie obserwacji i wniosków z doświadczeń,

b) odpowiedzi pisemne:

– kartkówki w postaci krótkich (max 5 pytań) przeprowadzane pod koniec lekcji i dotyczące tylko materiału z danej lekcji. Krótki test przesłany przez Classroom w czasie rzeczywistym trwania lekcji (zgodnie z planem zajęć). Nie muszą być zapowiedziane. Trwają 5-10 minut. – kartkówki zapowiedziane wcześniej (wpisane do kalendarza dziennika lekcyjnego) dotyczące 3 ostatnich lekcji albo lekcji powiązanych tematycznie, np. Zasady dynamiki, zamiana jednostek. Przesłane są przez Classroom, trwają 15 minut,

– sprawdziany - przeprowadzane po zrealizowaniu każdego działu programowego, mają postać testu trwającego godz. lekcyjną, przesłane i odesłane w czasie trwania lekcji przez Classroom. Zapowiedziane są z dwutygodniowym wyprzedzeniem z wpisaniem do kalendarza w dzienniku lekcyjnym, mogą być poprawiane w ciągu 2 tygodni w czasie uzgodnionym z nauczycielem,

– prace klasowe – testy on-line na Testportal lub w formularzu Google,

– prace domowe zadane przez Classroom i odesłane tą drogą przez ucznia z zachowaniem terminu ustalonego przez nauczyciela. Prace powinny być odesłane jako zdjęcie pracy wykonanej w zeszytach lub ćwiczeniach przedmiotowych. Dla osób chętnych będą prace domowe dodatkowe.

Plan wynikowy klasa 7 - załącznik nr 1

Zasady ogólne:

1. Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający); niektóre czynności uczenia mogą być wspomagane przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień dobry – niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
- 4.[*] Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia celującego obejmują wymagania na stopień bardzo dobry, a ponadto obejmują zadania złożone odnoszące się do wiedzy i umiejętności z innych działów fizyki (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych).

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,
- rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,
- planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto uczeń:

- sprawnie komunikuje się,
- sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,
- poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,
- potrafi pracować w zespole.

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

I. Oddziaływania

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Uczeń:					
1.	Oczami fizyki	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką. 	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów; posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej. 	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. 	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje kluczowe informacje w różnych postaciach; wymienia cechy oraz etapy metody naukowej [*].
2.	Otoczający nas świat	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką; rozdziela i podaje nazwy trzech stanów skupienia; posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami. 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-); posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej; przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (mikro-, mega-). 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.

3.	Oddziaływanie – co to znaczy?	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu; rozpoznaje oddziaływanie na podstawie jego skutków (grawitacyjne, sprężyste, magnetyczne, elektryczne). 	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę; wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań grawitacyjnego i sprężystego. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska; wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań magnetycznego i elektrycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela oddziaływania na odległość i bezpośrednie [*].
4.	Siły wokół nas	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu; posługuje się pojęciem siły ciężkości. 	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania podczas doświadczenia lub pokazu; wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły; podaje przykłady sił ciężkości, nacisku i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych; stosuje do obliczeń związki między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim; wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje rolę użytych podczas doświadczenia lub pokazu przyrządów. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.
5.	Więcej niż jedna siła	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach. 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą. 		<ul style="list-style-type: none"> rysuje siłę wypadkową w przypadku dodawania dwóch sił o różnych kierunkach [*].

6.	Wzajemność oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie ciał; przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie ciał z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki; ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy sił akcji i reakcji oraz wskazuje na arbitralność wyboru tych określeń [*]; posługuje się pojęciem siły nośnej [*].
----	------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. Właściwości materii

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Uczeń:					
7.	Ciecze i gazy	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego. 	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli. 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego. 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ścisłości do opisu właściwości cieczy i gazów; opisuje lepkość jako właściwość materii będąca konsekwencją sił spójności; wymienia cechy powierzchni hydrofobowej i powierzchni hydrofilowej.
8.	Gęstość materii	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice gęstości 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela pojęcia

		<p>masy i gęstości oraz ich jednostkami.</p>	<p>substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.</p>	<p>gęstości z masą i objętością.</p>	<p>lepkości i gęstości;</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki gęstości.
9.	Wyznaczanie gęstości	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie, za pomocą wagi i przymiaru; • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych. 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego; • oblicza i zapisuje niepewność wyznaczenia gęstości.
10.	Siła parcia i ciśnienie	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem parcia (nacisku) w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (hekto-). 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; • doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy przyrządów do pomiaru ciśnienia.
11.	Ciśnienie a pole powierzchni	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; • stosuje do obliczeń związek 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje różne jednostki ciśnienia, inne niż podstawowa (mmHg,

		jego jednostką.	między parciem a ciśnieniem.	znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.	bar, atm).
12.	Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; posługuje się prawem Pascala. 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością. 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy; wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu. 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady naczyń połączonych.
13.	Siła wyporu. Pływanie ciał	<ul style="list-style-type: none"> opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu; posługuje się pojęciem siły wyporu. 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się prawem Archimedesesa; demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje warunki pływania ciał; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach; wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych na podstawie warunków pływania.

III. Ruch

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Uczeń:					
14.	Czas i droga	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia pojęcie toru; przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina). 	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia pojęcia drogi. 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zmianę wielkości fizycznej i posługuje się symbolem Δ.
15.	Względność ruchu	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady względności ruchu. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przykłady względności ruchu. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje układ odniesienia. 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela układy odniesienia jedno-, dwu- i trójwymiarowe.
16.	Rodzaje ruchu. Prędkość ciała	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego. 	<ul style="list-style-type: none"> nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym prędkość jest stała. oblicza wartość prędkości. 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta; nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała. 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza jednostki prędkości.
17.	Wyznaczanie prędkości	<ul style="list-style-type: none"> przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych; 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem oprogramowania do 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prędkości chwilowej i prędkości średniej.

			<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta. 	<p>pomiarów na obrazach wideo.</p>	
18.	Pierwsza zasada dynamiki. Siły oporu ruchu	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; • rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta; • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki; • doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki prędkości. 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcie bezwładności; • opisuje związek między kształtem i prędkością poruszającego się ciała a oporem ruchu w ośrodku.
19.	Tworzenie wykresów ruchu	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego. 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu.

IV. Dynamika

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Uczeń:					
20.	Ruch przyspieszony	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w 	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie danych liczbowych przedstawionych w 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza zmianę prędkości

		którym wartość prędkości rośnie.	<p>którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego. 	<p>formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym wraz z jednostką;</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła. 	i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.
21.	Ruch opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje. 	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość; • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego. 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie danych liczbowych przedstawionych formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu opóźnionym wraz z jednostką; • stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.
22.	Siła tarcia i ruch	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; • opisuje i rysuje siły, które się równoważą. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia siłę tarcia statycznego i siłę tarcia dynamicznego.
23.	Druga zasada dynamiki		<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem; 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcie bezwładności do opisu zachowania ciał w sytuacjach

			<p>dynamiki.</p> <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje drugą zasadę dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. 	<p>praktycznych.</p>
24.	Wykresy ruchu jednostajnie zmiennego	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu. 	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych; rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego lub jednostajnie zmiennego na podstawie podanych informacji; ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu.

25.	Rozwiązywanie zadań	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę. 	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych; ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje etapy modelowania numerycznego.
-----	---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

V. Praca i energia

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Uczeń:					
26.	Praca mechaniczna i zmiana energii	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; posługuje się pojęciem energii mechanicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela pracę wykonaną przez ciało i pracę wykonaną nad ciałem; oblicza pracę z wykresu zależności siły działającej na ciało od jego przemieszczenia.
27.	Energia kinetyczna i energia potencjalna	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii: kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej; przeprowadza obliczenia i 	

				zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych.	
28.	Moc	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką. 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (kilo-, mega-). • 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie wyznacza moc; • stosuje różne jednostki mocy.
29.	Spadek swobodny	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem zmiennym ruch, w którym wartość prędkości się zmienia. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego; • wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk; • wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę zachowania energii.

VI. Zjawiska cieplne

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Uczeń:					
30.	Wszystko ma temperaturę	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem temperatury. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii (...) między ciałami o tej samej temperaturze. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę działania baterii termostatycznej.
31.	Termometry i pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się skalą temperatur Celsjusza; • zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką. 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się skalą temperatur Kelvina; • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie. 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się skalą temperatur Fahrenheita. 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Fahrenheita i odwrotnie[*] ; • posługuje się pojęciem temperatury odczuwalnej (jakościowo)[*] .
32.	Energia wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić. 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła. 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek. 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady sytuacji praktycznych, w których zmienia się energia wewnętrzna układu[*] .
33.	Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ciepła właściwego. 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje związek ciepła właściwego substancji, z

			jego jednostką.	grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi; <ul style="list-style-type: none"> zapisuje wynik doświadczalnego wyznaczenia ciepła właściwego wody wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności. 	jakiej wykonane jest ciało, z jego zastosowaniem.[*]
34.	Stany skupienia a temperatura	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela i podaje nazwy zmian stanu skupienia; demonstruje zjawisko topnienia. 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury; demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania. 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady ciał stałych, których cząsteczki nie tworzą uporządkowanej struktury[*] ; opisuje procesy powstawania różnych osadów atmosferycznych (rosy, mgły, szadzi oraz szronu)[*] .
35.	Energia podczas zmian stanu skupienia	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela i podaje nazwy zmian stanu skupienia. 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury. 		<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami ciepła topnienia i ciepła parowania wraz z ich jednostkami[*] .
36.	Transport ciepła	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego. 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela materiały o różnym przewodnictwie; opisuje ruch gazów i cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę izolacji cieplnej; określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła. 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prądów konwekcyjnych i opisuje przykłady ich

			<p>w zjawisku konwekcji;</p> <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego. 		występowania[*] .
37.	Kinetyczno-molekularny model budowy materii	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie. 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów. 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów. 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy modelu fizycznego i jego zastosowanie [*] ; • wymienia założenia kinetyczno-molekularnego modelu budowy materii [*] .

Plan wynikowy klasa 8 - załącznik nr 2.

Zasady ogólne:

1. Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający); niektóre czynności ucznia mogą być wspomagane przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień dobry – niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
- 4.[*]Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia celującego obejmują wymagania na stopień bardzo dobry, a ponadto obejmują zadania złożone odnoszące się do wiedzy i umiejętności z innych działów fizyki (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych).

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,
- rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,
- planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto uczeń:

- sprawnie komunikuje się,
- sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,
- poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,
- potrafi pracować w zespole.

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
I. ELEKTROSTATYKA (5 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Elektryzowanie ciał (1 godzina)	• informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otoczeniu	X			
	• przeprowadza doświadczenia ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń		X		
	• opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów		X		
	• doświadczalnie demonstruje zjawisko elektryzowania przez potarcie oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych		X		
	• posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne)	X			
	• opisuje sposób elektryzowania ciał przez potarcie; informuje, że to zjawisko polega na gromadzeniu przez ciało ładunku elektrycznego		X		
	• opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otoczeniu i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji)		X	(X)	
	• projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych; krytycznie ocenia jego wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia; formułuje wnioski			X	
	• opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej			X	
	• wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych; porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne			X	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących elektryzowania ciał i wzajemnego			X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczają cy - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	oddziaływania ciał naelektryzowanych				
Budowa atomu. Jednostka ładunku elektrycznego (1 godzina)	• wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku	X			
	• posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje jego symbol oraz wartość $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$		X		
	• posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C)		X		
	• wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$)			X	
	• opisuje na przykładzie sposób elektryzowania ciał przez potarcie; informuje, że zjawisko to polega na przemieszczaniu elektronów		X		
	• wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie		X		
	• posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy ujemny		X		
	• analizuje tzw. szereg tryboelektryczny			X	
	• wyodrębnia z tekstów i rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste (i bardziej złożone) zadania dotyczące elektryzowania ciał	X	(X)		
• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych			X		
Przewodniki i izolatory (1 godzina)	• posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać	X			
	• odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady	X			
	doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady		X		
	• posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory				
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otoczeniu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (wykazujące, że przewodnik można naelektryzować), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wniosek, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wówczas, gdy odizoluje się go od ziemi 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (typowe) zadania dotyczące właściwości przewodników i izolatorów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych 			X	
Elektryzowanie przez dotyk (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (demonstruje zjawisko elektryzowania przez dotyk), korzystając z jego opisu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób elektryzowania ciał przez dotyk; informuje, że zjawisko to polega 		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	na przemieszczeniu elektronów z ciała naelektryzowanego do ciała nienaelektryzowanego lub w drugą stronę, w efekcie oba ciała są naelektryzowane ładunkami tego samego znaku				
	• opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem		X		
	• wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego			X	
	• opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu			X	
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał przez dotyk		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone z wykorzystaniem zasady zachowania ładunku elektrycznego			X	
Elektryzowanie przez indukcję (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski		X		
	• opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)		X		
	• podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej		X		
	• projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej; krytycznie ocenia jego wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia; formułuje wnioski			X	
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał przez indukcję		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone dotyczące zjawiska indukcji elektrostatycznej			X	
Podsumowanie	• wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
wiadomości dotyczących elektrostatyki (1 godzina)	lub problemu				
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>			X	
	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>				X
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i> (lub innego związanego z treściami rozdziału <i>Elektrostatyka</i>)			X	
II. PRĄD ELEKTRYCZNY (11 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Prąd elektryczny. Napięcie elektryczne i natężenie prądu (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, korzystając z ich opisów; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników		X		
	• porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne			X	
	• posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V)		X		
	• opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach		X		
	• określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego	X			
	• R porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów w sytuacji, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia			X	
	• przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu	X			
	• posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A)	X			
• stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika		X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące przepływu prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem związku między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące przepływu prądu elektrycznego			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przepływu prądu elektrycznego			X	
Pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego (2 godziny)	• posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym	X			
	• wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów	X			
	• wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równoległy)	X			
	• rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym			X	
	• rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	• przeprowadza doświadczenia: łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza , korzystając z ich opisów; odczytuje wskazania mierników ; formułuje wnioski		X		
	• rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów		X		
	• wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym schematów obwodów elektrycznych) informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące obwodów elektrycznych oraz pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone dotyczące obwodów elektrycznych oraz pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych) dotyczących obwodów elektrycznych			X	
Opór elektryczny (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia: bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, korzystając z ich opisów; łączy według podanego schematu obwód elektryczny ; odczytuje i zapisuje wskazania mierników ; formułuje wnioski		X		
	• rozpoznaje symbol graficzny opornika	X			
	• posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika;		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	posługuje się jednostką oporu (1 Ω)				
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza opór przewodnika, mierząc napięcie na jego końcach oraz natężenie prądu przez niego płynącego; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{S}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski 				X
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu wyszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (lub bardziej złożone) zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu) 	X	(X)		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem związku między napięciem 			X	(X)

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	a natężeniem prądu i oporem elektrycznym (oraz zależności oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany); przelicza podwielokrotności i wielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych; sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$				
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących oporu elektrycznego			X	
Praca i moc prądu elektrycznego (3 godziny)	• wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady	X			
	• posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związki między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego		X		
	• przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie		X		
	• przeprowadza doświadczenie (wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza), korzystając z jego opisu; łączy według podanego schematu obwód elektryczny; odczytuje i zapisuje wskazania mierników ; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wniosek		X		
	• posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych		X		
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów i ilustracji informacje kluczowe	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego oraz związku między tymi wielkościami; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika; przelicza podwielokrotności i wielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania związane z obliczaniem zużycia energii elektrycznej (i kosztów zużycia energii elektrycznej) 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii elektrycznej 			X	
Użytkowanie energii elektrycznej (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między prądem stałym a prądem przemiennym; wskazuje baterię, akumulator, zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań (ilustruje ją na wykresie); posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe 		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	zasady udzielania pierwszej pomocy				
	• wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego		X		
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania związane z użytkowaniem energii elektrycznej		X		
	• rozwiązuje złożone zadania związane z analizą funkcji bezpieczników; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących użytkowania energii elektrycznej			X	
Podsumowanie wiadomości dotyczących prądu elektrycznego (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>			X	
	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>				X
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (lub inny związany z treściami rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>)			X	(X)
III. MAGNETYZM (8 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
Bieguny magnetyczne (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia (bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne), korzystając z ich opisów; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników		X		
	• nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi	X			
	• opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi		X		
	• doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu	X			
	• porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne			X	
	• opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu		X		
	• podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne		X		
	• opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków		X		
	• wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych			X	
	• wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone dotyczące wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 			X	
Właściwości magnetyczne przewodnika z prądem (3 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (bada zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, bada oddziaływanie magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); 			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	stosuje wybrany sposób do wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy				
	• opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (określa, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy się odpychają)		X		
	• wyodrębnia z tekstów lub ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące właściwości magnetycznych przewodników z prądem		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone lub problemy dotyczące właściwości magnetycznych przewodników z prądem			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących właściwości magnetycznych przewodników z prądem			X	
Elektromagnes – budowa, działanie, zastosowanie (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenie (bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz od liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia		X		
	• opisuje budowę i działanie elektromagnesu		X		
	• opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów		X		
	• opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie (wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk), korzystając z jego opisu; formułuje wniosek na podstawie wyniku doświadczenia 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa 				X
	<ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania dotyczące działania i zastosowania elektromagnesów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące działania i zastosowania elektromagnesów (związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy) 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących działania i zastosowania elektromagnesów 			X	
Oddziaływanie magnetyczne a silnik elektryczny (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (demonstruje działanie siły magnetycznej i bada, od czego zależy jej wartość i zwrot; demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • R_opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • R_opisuje działanie silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając ze schematu 				X

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	• wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące działania siły magnetycznej i wykorzystania silników elektrycznych		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z działaniem siły magnetycznej oraz działaniem i wykorzystaniem silników elektrycznych			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących działania siły magnetycznej i wykorzystania silników elektrycznych			X	
Podsumowanie wiadomości dotyczących magnetyzmu (1 g odzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>			X	
	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>				X
	• wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> (lub innego związanego z treściami rozdziału <i>Magnetyzm</i>)			X	
IV. DRGANIA I FALE (10 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Ruch drgający (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenie (demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonego na sprężynie lub nici), korzystając z jego opisu; wskazuje położenie równowagi, formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji ruchu drgającego ciężarka	X			
	• opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otoczeniu	X			
	• opisuje ruch drgający (drżania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań		X		
	• posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	(odpowiednio sekunda i herc) do opisu ruchu okresowego				
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$); na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje do obliczeń związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowego, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym (wahadła i ciężarka zawieszona na sprężynie); bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń (uzasadnia, że pomiar większej liczby drgań zmniejsza niepewność pomiaru czasu); zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania, zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia jego wyniki; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania 				X
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące ruchu drgającego z wykorzystaniem związku między częstotliwością a okresem drgań; przelicza jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych 		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące ruchu drgającego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu drgającego 			X	
Wykres ruchu drgającego. Przemiany energii (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących w otoczeniu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; porównuje drgania ciał na podstawie tych wykresów 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym: wykresów, diagramów, rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące przemian energii w ruchu drgającym i związane z wyznaczeniem amplitudy i okresu drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z analizą wykresów zależności położenia od czasu i przemian energii w ruchu drgającym, z wykorzystaniem związku między częstotliwością a okresem drgań 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przemian energii w ruchu drgającym 			X	
Fale mechaniczne	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie), korzystając z ich opisów; formułuje wnioski na podstawie wyników 	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
(2 godziny)	obserwacji wytworzonych fal				
	• opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii		X		
	• wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej, posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otoczeniu	X			
	• posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$)		X		
	• stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami		X		
	• analizuje wykres fali; wskazuje i wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji			X	
	• wyodrębnia z tekstów, wykresów, schematycznych rysunków i innych ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem związków między okresem, częstotliwością i długością fali; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) z wykorzystaniem związków między okresem, częstotliwością i długością fali oraz analizy wykresu fali			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	popularnonaukowych) dotyczących fal mechanicznych				
Fale dźwiękowe (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń	X			
	• stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otoczeniu	X			
	• doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego		X		
	• opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu		X		
	• stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości	X			
	• opisuje mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym			X	
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące fal dźwiękowych z wykorzystaniem związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące fal dźwiękowych			X	(X)
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym			X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	popularnona-ukowych) dotyczących fal dźwiękowych				
Wysokość i głośność dźwięku (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia (wytwarza dźwięki i bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń	X			
	• posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali		X		
	• opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali		X		
	• podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali			X	
	• rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu		X		
	• doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik		X		
	• analizuje oscylogramy różnych dźwięków			X	
	• posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz hałas szkodliwy dla zdrowia			X	
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów oraz wykresów (oscylogramów) i innych ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania związane z wysokością i głośnością dźwięków		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z porównywaniem różnych dźwięków i analizą ich oscylogramów			X	(X)

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wysokości i głośności dźwięków 			X	
Fale elektromagnetyczne (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofały, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni; porównuje wybrane fale (np. dźwiękowe i świetlne) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, rysunków schematycznych i blokowych oraz innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące fal elektromagnetycznych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące fal elektromagnetycznych z wykorzystaniem związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali; przelicza podwielokrotności i wielokrotności oraz jednostki czasu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących fal elektromagnetycznych 			X	
Podsumowanie wiadomości dotyczących drgań	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
i fal (1 godzina)	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>				X
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, wykresów, rysunków schematycznych i blokowych oraz innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (lub inny związany z treściami rozdziału <i>Drgania i fale</i>)			X	(X)
V. OPTYKA (16 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Światło i jego właściwości (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promieni światła i wykazuje, że światło przenosi energię), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników	X			
	• doświadczalnie demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła		X		
	• wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa, rozbieżna)	X			
	• ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otoczeniu	X			
	• opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym		X		
	• opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni		X		
	• wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych			X	
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące światła i jego właściwości		X		
	• rozwiązuje zadania złożone (lub problemy) dotyczące światła i jego właściwości			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących światła i jego właściwości			X	
Zjawiska cienia i półcienia (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenie (obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia	X			
	• opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otoczeniu	X			
	• przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia		X		
	• opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca		X		
	• wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego te zjawiska			X	
	• wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące zjawisk cienia i półcienia		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z analizą zjawisk cienia i półcienia			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zjawisk cienia i półcienia			X	
Odbicie i rozpro-	• przeprowadza doświadczenia (bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła),	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
szenie światła (1 godzina)	korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń				
	• porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; wskazuje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otoczeniu	X			
	• posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; podaje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia		X		
	• opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej		X		
	• projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia			X	
	• wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem związku między kątami padania i odbicia (prawa odbicia)		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) z wykorzystaniem związku między kątami padania i odbicia (prawa odbicia)			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących odbicia i rozproszenia światła			X	
Zwierciadła (3 godziny)	• rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otoczeniu	X			
	• przeprowadza doświadczenia (obserwacja obrazów wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznaczenie jego ogniska), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	tych doświadczeń				
	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich; opisuje przebieg doświadczenia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje i konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów utworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu $f = \frac{1}{2} \cdot r$); opisuje i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie ogniska po odbiciu wychodzące od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otoczeniu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów i ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania dotyczące zwierciadeł (związane z analizą i ilustracją) 		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	biegu promieni odbitych od zwierciadeł płaskich i sferycznych)				
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące zwierciadeł (związane z analizą i ilustracją biegu promieni odbitych od zwierciadeł płaskich i sferycznych) 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zwierciadeł 			X	
Obrazy tworzone przez zwierciadła sferyczne (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tego doświadczenia 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje i konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od zwierciadła i odległości przedmiotu od zwierciadła; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1} \text{ i } p = \frac{y}{x}$); wyjaśnia, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$ 			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania związane z wytwarzaniem obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z wytwarzaniem obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych i wykorzystaniem wzorów na powiększenie obrazu 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wytwarzania obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych 			X	
Zjawisko załamania światła (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się 			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	związkiem między prędkością światła i długością fali świetlnej w różnych ośrodkach oraz odwołując się do widma światła białego				
	• opisuje zjawisko powstawania tęczy			X	
	wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, rysunków schematycznych lub blokowych i innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące zjawiska załamania światła i rozszczepienia światła w pryzmacie		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące zjawiska załamania światła i rozszczepienia światła z wykorzystaniem prawa załamania światła			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zjawiska załamania światła oraz rozszczepienia światła			X	
Soczewki (2 godziny)	• rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole soczewek skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otoczeniu oraz przykłady ich wykorzystania	X			
	• przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń	X			
	• opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne		X		
	wyjaśnia, na czym polega odwracalność biegu promieni świetlnych i stosuje ją (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej)		X		
	R _p posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D)			X	
	wyodrębnia z tekstów i ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	5) rozwiązuje proste zadania związane z analizą biegu promieni przechodzących		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	przez soczewki skupiającą i rozpraszającą				
	rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z analizą biegu promieni przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą			X	(X)
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących soczewek			X	
Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek (4 godziny)	przeprowadza doświadczenie (obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tego doświadczenia	X			
	doświadczalnie demonstruje wytwarzanie obrazów za pomocą soczewek; otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie		X		
	opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska	X			
	rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu i obrazu		X		
	opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (podaje trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki		X		
	posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu	X			
	posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$) określa, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$; porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki			X	
	przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez soczewkę w zależności			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska, i odwrotnie				
	opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka		X		
	posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku		X		
	posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu			X	
	rozwiązuje proste zadania dotyczące wytwarzania obrazów za pomocą soczewek		X		
	rozwiązuje zadania złożone (lub problemy) dotyczące wytwarzania obrazów za pomocą soczewek z wykorzystaniem wzorów na powiększenie obrazu			X	(X)
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących otrzymywania obrazów za pomocą soczewek			X	
Podsumowanie wiadomości z optyki (1 godzina)	rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>		X		
	rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>			X	
	rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>				X
	wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, rysunków schematycznych lub blokowych i innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np.: miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo)				X
	opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (mikroskopie, lunecie)				X

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		Konieczne (dopuszczający - K)	Podstawowe (dostateczny - K+P)	Rozszerzające (dobry K+P+R)	Dopełniające (bardzo dobry K+P+R+D) (celujący K+P+R+D+ [*])
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła</i> lub innego (związanego z treściami rozdziału <i>Optyka</i>)			X	

Uwaga! Pismem pogrubionym wyróżniono doświadczenia obowiązkowe.