

## Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy VII Szkoły Podstawowej

W klasie VII obowiązuje podręcznik: „Spotkania z fizyką” Podręcznik z fizyki dla klasy VII szkoły podstawowej wyd. Nowa Era.

Przedmiotem oceniania z fizyki są:

- wiadomości,
- umiejętności
- postawa ucznia i jego aktywność

1. Ocenianie z fizyki obejmuje ocenę wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz postawy ucznia na lekcji.

2. Ocenie podlegają następujące umiejętności i wiadomości:

- Znajomość pojęć oraz praw i zasad fizycznych.
- Opisywanie, dokonywanie analizy i syntezy zjawisk fizycznych.
- Rozwiązywanie zadań problemowych (teoretycznych lub praktycznych) z wykorzystaniem poznanych praw i zasad.
- Rozwiązywanie zadań rachunkowych, a w tym:
  - dokonanie analizy zadania,
  - tworzenie planu rozwiązania zadania,
  - znajomość wzorów,
  - znajomość wielkości fizycznych i ich jednostek,
  - przekształcanie wzorów,
  - wykonywanie obliczeń na liczbach i jednostkach,
  - analizę otrzymanego wyniku,
  - sformułowanie odpowiedzi.
- Postępowanie się językiem przedmiotu.
- Planowanie i przeprowadzanie doświadczenia. Analizowanie wyników, przedstawianie wyników w tabelce lub na wykresie, wyciąganie wniosków, wskazywanie źródła błędów.
- Odczytywanie oraz przedstawianie informacji za pomocą tabeli, wykresu, rysunku, schematu.
- Wykorzystywanie wiadomości i umiejętności „fizycznych” w praktyce.
- Systematyczne i staranne prowadzenie zeszytu przedmiotowego.

3. Wykaz umiejętności i wiadomości przedstawiany jest na początku danego semestru roku szkolnego.

4. Uczeń winien starać się o systematyczne uzyskiwanie co najmniej 3 ocen w semestrze.

5. Skala ocen zawiera stopnie od 1 do 6. 4. Ocenie podlegają następujące formy aktywności ucznia:

- a) wypowiedzi ustne
- b) wypowiedzi pisemne:
- c) „kartkówki” - sprawdziany polegające na sprawdzeniu opanowania umiejętności i wiadomości z 1-3 lekcji poprzednich,
- d) sprawdziany( po zakończeniu działu). W przypadku sprawdzianów pisemnych przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cyfrowe wg. kryteriów:  
celujący – 95 % – 100 %,  
bardzo dobry + – 91 % – 94 %,  
bardzo dobry – 85 % – 90 %,  
dobry + – 80 % – 84 %,  
dobry – 66 % – 79 %,  
dostateczny + – 60 % – 65 %,  
dostateczny – 46 % – 59 %,  
dopuszczający + – 40 % – 45 %,  
dopuszczający – 30 % – 39%,  
niedostateczny – 0 % – 29 %;
- e) aktywność na lekcji, czyli zaangażowanie w tok lekcji, udział w dyskusji, wypowiedzi w trakcie rozwiązywania problemów, praca w grupach
- f) prace domowe

5. Sprawdziany są zapowiadane, co najmniej z dwutygodniowym wyprzedzeniem i podany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiadomości. Uczeń nieobecny na sprawdzianie musi go napisać w terminie uzgodnionym z nauczycielem.

6. Warunki poprawy stopni – uczeń ma prawo poprawić stopień niedostateczny ze sprawdzianu w trybie określonym przez nauczyciela. Termin poprawy ustala nauczyciel.

7. Uczeń ma prawo 2 razy w ciągu semestru zgłosić nieprzygotowanie do lekcji. Przez nieprzygotowanie do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji. Nieprzygotowanie należy zgłaszać przed lekcją. Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.

Na koniec semestru nie przewiduje się dodatkowych sprawdzianów zaliczeniowych. Uczeń może poprawić ocenę końcową jeżeli zda egzamin sprawdzający.

Aktywność na lekcjach nagradzana jest „plusami”. Za 5 zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.

Przy ocenianiu, nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia. Uczniowie posiadający orzeczenia i zaświadczenia z poradni o trudnościach w nauce podczas odpowiedzi korzystają zawsze z pomocy nauczyciela. Pytania na odpowiedziach ustnych i sprawdzianach są dostosowane do możliwości ucznia i uwzględniają zawarte sugestie w orzeczeniu. Uzyskane stopnie w poszczególnych formach aktywności ucznia stanowią podstawę stopnia na półrocze i koniec roku. Stopnie mają różne wagi. Ocena półroczna i końcoworoczna nie musi być równoważna za średnią ocen cząstkowych. Przy ustalaniu oceny półrocznej i końcoworocznej nauczyciel bierze pod uwagę stopnie ucznia z uwzględnieniem rodzaju działalności, za które zostały wystawione oraz dodatkową aktywność ze strony ucznia, która nie musi być odnotowana w dzienniku.

### **Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych wynikających z realizowanego programu nauczania fizyki w klasie VII Szkoły Podstawowej**

Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- Zna podstawowe pojęcia fizyczne takie jak pomiar, jednostka i wielkość fizyczna
- Zna niektóre z najważniejszych wzorów i praw fizycznych przedstawionych na lekcjach
- Potrafi wyjaśniać zjawiska fizyczne obserwowane na co dzień
- Umie odczytywać wykresy

Wymagania na ocenę dostateczną

Uczeń:

- Rozumie podstawowe pojęcia fizyczne takie jak pomiar, jednostka i wielkość fizyczna i umie się nimi posługiwać do opisywania otaczającej go rzeczywistości
- Zna najważniejsze wzory i prawa fizyczne przedstawione na lekcjach
- Potrafi stosować poznane prawa do wyjaśniania zjawisk fizycznych obserwowanych na co dzień
- Umie odczytywać i szkicować wykresy
- Potrafi rozwiązywać proste zadania obliczeniowe, polegające na podstawieniu odpowiednich wielkości do podanego wzoru

## Wymagania na ocenę dobrą

### Uczeń:

- Rozumie podstawy metody naukowej i zasadność używania jej do opisu otaczającej nas rzeczywistości
- Rozumie prawa fizyczne przedstawione na lekcjach i umie zobrazować je przykładami
- Potrafi wyjaśniać zjawiska fizyczne obserwowane na co dzień, posługując się przy tym precyzyjnym językiem i poznanymi pojęciami naukowymi
- Umie odczytywać i szkicować wykresy
- Potrafi korzystać z poznanych wzorów do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych

Wymagania na ocenę dobrą spełnia uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- Umie analizować przyczyny oraz przewidywać skutki zdarzeń na podstawie poznanych praw fizycznych
- Potrafi przeprowadzać pomiary i doświadczenia zgodnie z zadaną instrukcją
- Potrafi sporządzać dokładne i czytelne wykresy
- Potrafi korzystać z poznanych wzorów i związków między nimi do rozwiązywania zadań obliczeniowych
- Aktywnie uczestniczy w lekcjach i prezentuje efekty swojej pracy własnej

Wymagania na celującą spełnia uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- Potrafi opowiadać o zjawiskach fizycznych używając języka zbliżonego do naukowego
- Potrafi samodzielnie planować i przeprowadzać doświadczenia i za ich pomocą prezentować poprawność poznanych praw fizycznych
- Potrafi przekształcać poznane wzory w celu rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych
- Potrafi uzasadniać zjawiska przy pomocy poznanych praw fizycznych, w tym zjawiska związane z innymi dziedzinami nauki
- Samodzielnie wykonuje modele, przyrządy i pomoce dydaktyczne

Wymagania edukacyjne z poszczególnych tematów:

### 1. Pierwsze spotkanie z fizyką

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Czym zajmuje się fizyka</b>	Potrąfi wskazać kilka zagadnień stanowiących przedmiot zainteresowania fizyki.	Zna pojęcia ciała fizycznego, substancji, pomiaru i doświadczenia.	Rozumie pojęcie teorii naukowej i prawa fizycznego.  Rozumie potrzebę obiektywizmu w nauce i zasadność stosowania aparatu matematycznego do opisu świata.	Potrąfi uzasadnić potrzebę stosowania aparatu matematycznego przy opisywaniu świata.  Rozumie potrzebę weryfikacji empirycznej teorii naukowych  Potrąfi posługiwać się ścisłym językiem.	Potrąfi sformułować teorię naukową.  Potrąfi opisywać świat przy użyciu aparatu matematycznego i znajdować zależności matematyczne w otrzymanych danych.  Rozumie i stosuje podstawowe pojęcia nomenklatury naukowej
<b>Wielkości fizyczne, jednostki i pomiary</b>	Zna kilka najpowszechniej używanych wielkości fizycznych, takich jak długość, masa albo temperatura.  Potrąfi podać jednostkę wymienionej przez siebie wielkości fizycznej.  Rozumie pojęcie pomiaru.	Rozumie pojęcie wielkości fizycznej.  Nie myli nazwy wielkości fizycznej z nazwą jej jednostki.  Zdaje sobie sprawę z ograniczonej dokładności każdego pomiaru.	Poprawnie posługuje się podstawowymi przedrostkami i wielkościami fizycznymi.  Zna pojęcia zakresu, podziałki i dokładności przyrządu pomiarowego.  Wymienia urządzenia pomiarowe	Zna co najmniej cztery jednostki podstawowe układu SI.  Poprawnie przelicza jednostki z różnymi przedrostkami.  Wymienia przyczyny występowania niepewności	Zna jednostki podstawowe układu SI.  Potrąfi przeliczać wartości tej samej wielkości fizycznej podane przy pomocy różnych jednostek.

			stosowane do mierzenia poszczególnych wielkości fizycznych	pomiarowych.	
<b>Jak przeprowadzić doświadczenia</b>	Potrafi wykonać pomiar długości lub masy i poprawnie odczytać wynik takiego pomiaru.	Potrafi wykonać pomiar złożony (np. pola) i podać jego wynik z właściwą jednostką.	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru wskazanej wielkości fizycznej.  Zapisuje wyniki pomiaru w sposób zgodny z szeroko przyjętą konwencją, z uwzględnieniem jednostki.	Potrafi wyzerować elektroniczny przyrząd pomiarowy i ustawić na nim zakres odpowiedni dla danego pomiaru.  Zapisuje wyniki pomiaru z uwzględnieniem dokładności.  Zauważa proste zależności między wielkościami fizycznymi na podstawie wyników pomiarów.	Umie dobrać przyrząd pomiarowy najlepiej przystosowany do zadanego pomiaru i uzasadnić swój wybór.  Zna sposoby minimalizowania niepewności pomiarowych.  Dostrzega zależności matematyczne (np. proporcjonalność) w wynikach dokonanych pomiarów.
<b>Rodzaje oddziaływań i ich wzajemność</b>	Zna pojęcie oddziaływania.  Wie, że oddziaływania są wzajemne.	Potrafi wskazać oddziaływanie wybranego rodzaju (np. mechaniczne, magnetyczne, grawitacyjne) w zjawiskach z życia codziennego.	Podaje przykłady sytuacji z życia codziennego, w których uwidacznia się wzajemność oddziaływań.	Potrafi nazwać rodzaje oddziaływań występujących we wskazanym zjawisku.	Zna cztery rodzaje oddziaływań podstawowych.  Potrafi doświadczalnie wykazać wzajemność dowolnych dwóch oddziaływań.
<b>Siła i jej cechy</b>	Zna pojęcie siły jako wielkości fizycznej.	Dokonuje pomiaru siły za pomocą siłomierza i poprawnie	Potrafi podpisać wektor siły symbolem i nazwać siłę	Potrafi ocenić skutki działania siły.	Wskazuje siły działające na ciało we wskazanych okoliczno-

	Zna jednostkę siły.	zapisuje jego wynik wraz z jednostką.	adekwatnie do jej źródła.  Rozumie konieczność sprecyzowania kierunku i zwrotu działania siły.	Zna pojęcie wektora i jego cztery cechy.  Potrafi słownie określić cechy wskazanego wektora	ściach i podaje źródła tych sił.
<b>Siła wypadkowa i równoważąca</b>	Potrafi opisać własnymi słowami, czym jest siła wypadkowa i co oznacza sytuacja równowagi sił.	Potrafi ocenić, czy w danej sytuacji siły pozostają w równowadze, czy występuje niezerowa siła wypadkowa.	Wskazuje siłę równoważącą dla zadanej siły.	Potrafi obliczyć siłę wypadkową dla sił jednakowym kierunku.	Stosując podstawowy rachunek wektorowy oblicza wartość siły wypadkowej dla różnych przypadków.  Potrafi graficznie dodawać wektory sił działających w dowolnych kierunkach.

## 2. Właściwości i budowa materii

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Atomy i cząsteczki</b>	Zna pojęcia atomu i cząsteczki. Wie, że z atomów złożona jest cała otaczająca nas materia.	Zna składniki budowy atomu.  Opisuje atom jako jądro, wokół którego krążą elektrony.	Potrafi zilustrować atom pierwiastka o zadanej liczbie masowej i atomowej.  Zdaje sobie sprawę ze stosunku rozmiarów	Podaje ładunki elektryczne składników atomu.  Rozumie łączenie się atomów w cząsteczki jako uwspólnianie elektronów.	Pamięta rzędy wielkości liczb takich jak masy protonu i elektronu, średnica atomu wodoru, średnica jądra atomowego, średnica protonu.

			<p>atego atomu i jego jądra.</p> <p>Zna pojęcie dyfuzji.</p>	<p>Podaje dowody cząsteczkowej budowy materii na podstawie codziennych doświadczeń.</p>	<p>Wie o istnieniu kwarków.</p>
<b>Oddziaływanie międzycząsteczkowe</b>	<p>Potrafi wytłumaczyć, dlaczego otaczające go ciała nie rozpadają się na pojedyncze cząsteczki.</p>	<p>Rozróżnia siły przylegania i spójności.</p>	<p>Poprawnie wskazuje przykłady działania sił przylegania i sił spójności.</p> <p>Tłumaczy zasadę działania kleju.</p>	<p>Wyjaśnia zjawisko powstawania menisku.</p> <p>Potrafi zobrazować występowanie sił międzycząsteczkowych, np. przyklejając coś „na wodę”.</p>	<p>Rozumie relację przyciągania międzycząsteczkowego z elektrostatycznymi siłami odpychania.</p>
<b>Badanie napięcia powierzchniowego</b>	<p>Zna pojęcie napięcia powierzchniowego.</p>	<p>Tłumaczy pływanie niektórych przedmiotów, np. spinaczy, postępując się pojęciem napięcia powierzchniowego.</p>	<p>Potrafi wyjaśnić zjawisko napięcia powierzchniowego odwołując się do sił spójności.</p> <p>Rozumie zasadę działania mydła i detergentów.</p>	<p>Tłumaczy zasadę powstawania baniek mydlanych używając pojęcia napięcia powierzchniowego.</p>	<p>Prezentuje działanie napięcia powierzchniowego na różne, efektywne sposoby, np. odwracając do góry nogami butelkę z wylotem zatkanym gazą.</p>
<b>Masa a siła ciężkości</b>	<p>Zna pojęcia masy i siły ciężkości.</p> <p>Potrafi podać jednostkę masy i jednostkę siły ciężkości.</p>	<p>Nie myli pojęć masy, siły ciężkości i wagi.</p> <p>Potrafi zmierzyć masę i siłę ciężkości przy pomocy siłomierza i poprawnie zapisać wyniki</p>	<p>Dostrzega zależność między siłą ciężkości a masą.</p> <p>Potrafi obliczyć wartość siły ciężkości używając</p>	<p>Zna wartość przyspieszenia grawitacyjnego o ziemskiego i zapisuje ją jako <math>g = 10 \frac{N}{kg}</math>.</p>	<p>Potrafi samodzielnie znaleźć informację o przyspieszeniu grawitacyjnym na innych ciałach niebieskich i obliczyć wartość siły ciężkości działającej tam</p>



		obu tych pomiarów.	wzoru $F = m \cdot g$ .		na daną masę. Rozumie stosowalność wartości $g = 10 \frac{N}{kg}$ wyłącznie w pobliżu powierzchni ziemi.
<b>Stany skupienia. Właściwości ciał stałych, cieczi i gazów.</b>	Wymienia trzy stany skupieni i określa przynależność do nich obiektów w swoim otoczeniu.	Podaje przykładowe różnice między stanami skupienia.	Rozumie pojęcie ściśliwości gazów.  Opisuje zachowanie ciała w zamkniętym naczyniu w zależności od jego stanu skupienia.	Wyjaśnia cechy stanów skupienia na podstawie ich struktury wewnętrznej.	Postępuje się pojęciem powierzchni swobodnej cieczy.  Rozpoznaje ciała amorficzne.
<b>Gęstość</b>	Potrafi zastosować wzór $\rho = \frac{m}{V}$ .	Oblicza gęstość na podstawie otrzymanych danych i zapisuje wynik z odpowiednią jednostką.	Potrafi porównywać ze sobą gęstość ciał w swoim otoczeniu.  Potrafi dokonać pomiaru objętości ciała o nieregularnym kształcie.	Potrafi przekształcać wzór na gęstość celem obliczenia dowolnej z pojawiających się w nim wielkości.	Potrafi swobodnie przeliczać wartości gęstości podane w różnych jednostkach na inne.  Pamięta orientacyjną wartość gęstości wody.
<b>Wyznaczanie gęstości</b>	Potrafi zmierzyć objętość prostopadłościanu oraz jego masę i podstawić wyniki swoich pomiarów do wzoru na gęstość.	Poprawnie mierzy gęstość prostopadłościanu poprzez pomiar złożony.	Samodzielnie dokonuje pomiaru gęstości ciała o nieregularnym kształcie.	Wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy.	Potrafi obliczyć maksymalny błąd pomiarowy dokonywany podczas pomiaru złożonego gęstości.

### 3. Hydrostatyka i aerostatyka

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Siła nacisku na podłoże. Parcie i ciśnienie.</b>	<p>Podaje wartość siły parcia ciała stojącego na powierzchni jako wartość siły ciężkości.</p> <p>Zna pojęcie ciśnienia i jednostkę ciśnienia.</p> <p>Wie, że ciśnienie jest większe w sytuacji, gdy powierzchnia styku ciał jest mniejsza.</p>	<p>Oblicza wartość ciśnienia dla prostych przykładów.</p> <p>Porównuje ze sobą szacunkowe wartości ciśnienia dla różnych przykładów.</p>	<p>Zauważa, że łatwiej jest naruszyć powierzchnię, używając większego ciśnienia.</p>	<p>Tłumaczy działanie nart, rakiet śnieżnych oraz sposoby bezpiecznego poruszania się po lodzie używając pojęcia ciśnienia.</p> <p>Doświadczalnie wyznacza wartość ciśnienia wywieranego na powierzchnię.</p>	<p>Potrafi wyjaśnić sposób obliczania ciśnienia wywieranego przez ciecz na fragment ścianki naczynia.</p>
<b>Ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie atmosferyczne</b>	<p>Zauważa efekty nurkowania na dużą głębokość.</p>	<p>Rozumie, że ciśnienie hydrostatyczne wynika z ciężaru słupa cieczy.</p> <p>Zna relację między ciśnieniem a wysokością nad powierzchnią morza.</p>	<p>Oblicza wartość ciśnienia hydrostatycznego na podstawie gęstości cieczy.</p> <p>Zna szacunkową wartość ciśnienia atmosferycznego.</p> <p>Rozumie, że ciśnienie atmosferyczne wynika z ciężaru słupa gazu.</p>	<p>Potrafi obliczyć siłę parcia na powierzchnię, wywieraną przez ciecz.</p> <p>Przelicza jednostki ciśnienia – paskale, atmosfery i bary.</p> <p>Rozumie pojęcie próżni i prawidłowo tłumaczy zjawisko przepływu powietrza w jej kierunku.</p> <p>Tłumaczy zjawisko przyssawania</p>	<p>Zna pojęcie paradoksu hydrostatycznego.</p> <p>Tłumaczy zasadę działania podnośnika hydraulicznego o przy pomocy pojęcia ciśnienia.</p>

				używając pojęcia ciśnienia atmosferycznego.	
<b>Prawo Pascala</b>	Potrafi powtórzyć treść prawa Pascala.	Rozumie znaczenie prawa Pascala i potrafi podać przemawiający za nim przykład.	Potrafi doświadczać nie zaprezentować prawdziwość prawa Pascala.	Tłumaczy działanie podnośnika hydraulicznego wykorzystując prawo Pascala.	Oblicza siły działające w urządzeniach hydraulicznych korzystając ze wzoru na ciśnienie i prawa Pascala.
<b>Prawo Archimedesesa</b>	Porównuje szacunkowe wartości siły wyporu działające na wybrane ciała.	Wie o równości objętości zanurzonego ciała i wypartej cieczy.	Potrafi obliczyć siłę wyporu działającą na ciało.  Wie, że siła wyporu jest równa ciężarowi wypartej cieczy.	Tłumaczy prawo Archimedesesa wykorzystując prawo Pascala.  Potrafi wyjaśnić zasadę unoszenia się balonów.  Potrafi doświadczać i wyznaczyć siłę wyporu działającą na ciało.	Potrafi wytłumaczyć unoszenie się pyłów zawieszonych w cieczach i gazach, pozornie przeczące prawu Archimedesesa, wykorzystując prawo Pascala.
<b>Prawo Archimedesesa a pływanie ciał</b>	Przewiduje zachowanie różnych ciał zanurzonych w wodzie.	Dostrzega uwarunkowanie pływania ciał przez relację sił ciężkości i wyporu.	Dostrzega uwarunkowanie pływania ciał przez ich gęstość średnią.  Tłumaczy zasadę działania łodzi podwodnej.	Potrafi matematycznie uzasadnić pływanie ciał z uwagi na relację gęstości.  Potrafi wytłumaczyć zachowanie „nurka Archimedesesa”.	Potrafi obliczyć maksymalną ładowność pojazdu pływającego (np. pontonu), znając objętość zawartego w jego wnętrzu powietrza.

#### 4. Kinematyka

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Ruch i jego względność</b>	Zna pojęcie względności ruchu.	Rozumie, że spoczynek i ruch zależą od punktu odniesienia.  Potrafi ocenić przy jakim zwrocie prędkości dwóch ciał ich prędkość względna jest większa, a przy jakim mniejsza.	Rozumie znaczenie znaku minus w wartości prędkości.  Potrafi ocenić, czy z perspektywy danego obserwatora ciało będzie się do niego przybliżać czy oddalać.	Potrafi obliczyć wartość prędkości względnej jako sumę lub różnicę dwóch prędkości skalarnych.	Potrafi obliczyć prędkości względne na podstawie prędkości podanych w postaci wektorów o zgodnych lub prostopadłych kierunkach.  Zna podstawowe założenia kartezjańskiego układu odniesienia.
<b>Ruch jednostajny prostoliniowy</b>	Rozumie pojęcia jednostajności i prostoliniowości dla ruchu jednowymiarowego.	Potrafi zilustrować ruch jednostajny prostoliniowy przykładem.  Potrafi zastosować wzór na prędkość w ruchu jednostajnym.	Na podstawie danych o drodze przebytej w kolejnych, równych co do długości odstępach czasu, jest w stanie ocenić jednostajność ruchu.  Potrafi obliczyć dowolną wielkość fizyczną występującą we wzorze na prędkość w ruchu jednostajnym.  Potrafi przeliczać	Jest w stanie stwierdzić jednostajność ruchu na podstawie danych o drodze przebytej w odstępach czasu o różnej długości.  Potrafi obliczyć dowolną wielkość fizyczną występującą we wzorze na prędkość w ruchu jednostajnym dla ruchu stanowiącego złożenie kilku fragmentów ruchu, w których ciało utrzymywało	Potrafi zaplanować doświadczenie, w którym wybrane ciało będzie się poruszać ruchem jednostajnym.

			m/s na km/h i odwrotnie.	stałą prędkość.	
<b>Ruch prostoliniowy zmienny</b>	<p>Zauważa zmiany prędkości poruszającego się ciała.</p> <p>Rozróżnia sytuacje, w których przyspieszenie jest większe, i w których przyspieszenie jest mniejsze.</p>	<p>Zna definicję przyspieszenia.</p> <p>Potrafi zidentyfikować ruch jednostajnie opóźniony i jednostajnie przyspieszony na podstawie danych o prędkości ciała w kolejnych momentach czasu.</p>	<p>Potrafi obliczyć przyspieszenie w ruchu jednostajnie zmiennym dla danego przypadku i podać wynik wraz z odpowiednią jednostką.</p> <p>Rozumie tożsamy sens przyspieszenia i opóźnienia.</p> <p>Zna pojęcia prędkości średniej i prędkości chwilowej.</p> <p>Podaje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego.</p>	<p>Potrafi obliczyć każdą z wielkości fizycznych występujących we wzorze na przyspieszenie w ruchu jednostajnie zmiennym.</p> <p>Dostrzega zmiany prędkości wynikające ze stałego przyspieszenia w rzucie pionowym.</p>	<p>Zna wzór na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i potrafi obliczyć każdą z występujących w nim wielkości.</p> <p>Potrafi interpretować ruch krzywoliniowy jako ruch zmienny z uwagi na zmianę wektora prędkości.</p>
<b>Badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</b>	<p>Dostrzega możliwość obliczenia przyspieszenia ciała na podstawie przebytej przez niego drogi.</p> <p>Potrafi sporządzić tabelę i umieścić w niej dane dotyczące drogi i czasu, w którym została przebyta.</p>	<p>Potrafi samodzielnie przenieść do tabeli dane dotyczące drogi i czasu, w którym została przebyta na podstawie wartości odczytywanych na bieżąco przez nauczyciela.</p>	<p>Potrafi podstawić dane odczytane przez nauczyciela do wzoru na przyspieszenie i w ten sposób obliczyć przyspieszenie w danym ruchu.</p>	<p>Potrafi samodzielnie odczytać z nagrania poklatkowego drogę przebytą przez ciało i przypisać jej odpowiedni czas, a następnie na podstawie tych wartości obliczyć</p>	<p>Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić pomiar przyspieszenia lub opóźnienia dla danego ciała.</p>

				przyspieszenie średnie.	
<b>Analiza wykresów ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego</b>	Potrafi odczytać wartość drogi przebytej w dowolnym momencie przez ciało z wykresu drogi od czasu.	Potrafi odczytać wartość prędkości z wykresu prędkości od czasu.  Potrafi obliczyć wartość drogi przebytej przez ciało w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu prędkości od czasu.	Potrafi naszkicować wykres drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym oraz wykres prędkości od czasu w ruchu jednostajnie zmiennym.	Potrafi naszkicować wykres, na którym przedstawione będą następujące po sobie fragmenty ruchów jednostajnych lub jednostajnie zmiennych o różnych prędkościach i przyspieszeniach.	Potrafi naszkicować wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym.  Potrafi naszkicować wykres prędkości dla dowolnego złożenia ruchów jednostajnego i zmiennego o znanych czasach trwania, prędkości początkowej i przyspieszeniach.

## 5. Dynamika

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Pierwsza zasada dynamiki Newtona - bezwładność</b>	Potrafi powtórzyć treść pierwszej zasady dynamiki Newtona.	Rozumie warunki, które muszą być spełnione dla zaistnienia spoczynku lub ruchu jednostajnego.	Potrafi opisać sytuację, w której występuje ruch mimo równoważenia sił lub ich braku.  Dostrzega trudności we wprawianiu ciał w ruch lub zatrzymywaniu poruszających się ciał.	Rozumie pojęcie bezwładności i wskazuje jego konsekwencje w życiu codziennym.	Potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie, podczas którego wykaże poprawność I zasady dynamiki.

<p><b>Druga zasada dynamiki Newtona</b></p>	<p>Potrafi powtórzyć treść drugiej zasady dynamiki Newtona.</p>	<p>Rozumie konsekwencje działania nierównoważonej siły na ciało.</p> <p>Zna związek przyspieszenia z masą ciała i przyłożoną siłą.</p>	<p>Potrafi stosować wzór <math>F = m \cdot a</math> i jego przekształcenie postaci.</p> <p>Opisuje warunki wystąpienia ruchu jednostajnie zmiennego prostoliniowego zgodnie z II zasadą dynamiki.</p>	<p>Potrafi obliczyć siłę działającą na ciało o znanej masie na podstawie wykresu prędkości od czasu.</p> <p>Podaje przykłady ruchów spełniających II zasadę dynamiki.</p> <p>Rozumie sens niutona jako siły potrzebnej do rozpędzenia 1 kilograma masy z przyspieszeniem równym <math>1 \text{ m/s}^2</math>.</p>	<p>Potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie, podczas którego wykaże poprawność II zasady dynamiki.</p>
<p><b>Swobodne spadanie ciał</b></p>	<p>Wie, że wszystkie ciała w pobliżu powierzchni ziemi spadają z jednakowym przyspieszeniem.</p>	<p>Rozumie tożsamość przyspieszenia grawitacyjnego o ziemskiego z poznanym wcześniej czynnikiem <math>g</math>.</p>	<p>Potrafi zdefiniować warunki spadku swobodnego.</p>	<p>Potrafi podać przyczyny różnych czasów spadania dla ciał o różnych kształtach.</p> <p>Potrafi porównać ze sobą czasy spadania ciał na różnych ciałach niebieskich.</p>	<p>Potrafi obliczyć czas spadku swobodnego z zadanej wysokości.</p> <p>Potrafi obliczyć zasięg rzutu poziomego.</p> <p>Potrafi matematycznie uzasadnić jednakowe przyspieszenie grawitacyjne dla ciał o różnych masach na podstawie prawa powszechnego ciążenia Newtona.</p>

<b>Trzecia zasada dynamiki Newtona. Zjawisko odrzutu</b>	Potrafi powtórzyć treść trzeciej zasady dynamiki Newtona.	Zauważa istnienie sił reakcji w swoim otoczeniu.  Potrafi narysować strzałkę symbolizującą siłę reakcji na rysunku.	Podaje wartość siły reakcji i rozumie przyczynę pojawiania się w niej znaku „-”.  Opisuje zjawisko odrzutu przy pomocy III zasady dynamiki.	Poprawnie rysuje wektory sił akcji i reakcji na rysunku.  Potrafi ilustrować trzecią zasadę dynamiki za pomocą przykładów z życia codziennego.	Poprawnie wskazuje pochodzenie sił reakcji w przypadku różnych rodzajów oddziaływań.
<b>Opory ruchu</b>	Rozumie pojęcie oporów ruchu.	Potrafi podać kilka najpowszechniejszych źródeł oporów ruchu.	Opisuje wpływ oporów ruchu na ciało z uwagi na ich stosunek do innych sił działających na to ciało.	Potrafi narysować wektory oporów ruchu na rysunku.	Wie, od jakich czynników zależna jest wartość sił tarcia i oporu powietrza.

## 6. Praca, moc, energia

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Energia i praca</b>	Zna pojęcie pracy w sensie fizycznym.  Zna pojęcie energii.	Zna wzór definiujący pracę w sensie fizycznym.  Potrafi wymienić sytuacje z życia codziennego, w których wykonywana jest praca.	Potrafi obliczyć dowolną wielkość fizyczną występującą we wzorze definiującym pracę.  Zauważa przypadki, w których praca nie jest wykonywana przez daną siłę z powodu jej	Rozumie przyczynę opisywania pracy i energii przy pomocy tych samych jednostek.  Oblicza pracę dla dowolnego rodzaju siły o zadanej postaci.	Potrafi przeliczać dżule na kalorie i odwrotnie.



			prostopadłości do wektora przesunięcia.		
<b>Moc i jej jednostki</b>	Zna pojęcie mocy.	Potrafi obliczyć wartość mocy ciała wykonującego daną pracę w określonym czasie.	Potrafi obliczyć dowolną wielkość fizyczną występującą we wzorze definiującym moc.	Potrafi wymienić jednostki mocy inne niż wat.	Rozumie sens kilowatogodziny.  Potrafi przeliczać kilowatogodziny na dżule i odwrotnie.
<b>Energia potencjalna grawitacji i potencjalna sprężystości</b>	Wie, z czego może wynikać istnienie energii potencjalnej.	Oblicza wartość energii potencjalnej grawitacji samodzielnie, oraz energii potencjalnej sprężystości, gdy podany jest wzór.	Potrafi wyprowadzić wzór na energię potencjalną grawitacji na podstawie siły ciężkości.	Oblicza dowolną wielkość pojawiającą się we wzorze na energię potencjalną grawitacji lub sprężystości.  Podaje przykłady w jaki sposób może być spożytkowana energia potencjalna.	Rozumie względny charakter energii potencjalnej grawitacji w zależności od wybranego poziomu zerowego.  Rozumie sens znaku „-” przed wartością energii potencjalnej grawitacji.
<b>Energia kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej</b>	Potrafi wyrazić zasadę zachowania energii w formie potocznej „w przyrodzie nic nie ginie”.	Rozumie pojęcie energii kinetycznej.  Zdaje sobie sprawę z zamkniętego obiegu energii w zjawiskach izolowanych.	Oblicza wartość energii kinetycznej i przyrównuje ją do wartości energii potencjalnej grawitacji, która była jej źródłem, a następnie oblicza wartość wysokości, z której zostało zrzucone ciało.	Rozumie pojęcie rozpraszania energii.  Potrafi określić prędkość końcową spadającego ciała o zadanej energii potencjalnej grawitacji.  Rozwiązuje zadania dotyczące przemian	Potrafi wskazywać źródła energii w procesach zachodzących we Wszechświecie.  Zna liczne przyczyny rozpraszania energii.

				dowolnych rodzajów energii o zadanym wzorze.	
--	--	--	--	--	--

## 7. Termodynamika

Temat	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<b>Energia wewnętrzna i temperatura</b>	Rozumie związek energii wewnętrznej i temperatury z ruchem cząsteczek danego ciała.	Potrafi opisać energię wewnętrzną jako średnią energię kinetyczną cząsteczek.  Zna pojęcie zera bezwzględnego.	Rozumie zasadność stosowania w fizyce skali Kelwina.  Potrafi przeliczać temperatury w skali Celsjusza na skalę Kelwina i odwrotnie.	Wie, że na energię wewnętrzną ciała oprócz energii kinetycznej cząsteczek składają się też ich energie potencjalne.  Rozumie związki gęstości, ilości substancji i ilości atomów w cząsteczce z energią potencjalną substancji.	Zna założenia skal Kelwina, Celsjusza i Farenheita.  Rozumie udział energii potencjalnej cząsteczek w energii wewnętrznej ich układu.  Rozumie wpływ geometrii cząsteczek na ich energię wewnętrzną.  Potrafi przeliczyć energię wewnętrzną na temperaturę przy pomocy stałej Boltzmanna.
<b>Zmiana energii wewnętrznej w wyniku pracy i przepływu ciepła</b>	Wie, że energia wewnętrzna może ulegać zmianie zarówno w wyniku wykonywania pracy, jak i transferu ciepła.	Rozumie równość zmiany energii wewnętrznej ciała i wykonanej nad nim lub przez nie pracy.  Podaje przykłady sytuacji, w których wykonaniu pracy	Potrafi zapisać pierwszą zasadę termodynamiki.  Rozróżnia sytuacje, w których praca	Oblicza zmianę energii wewnętrznej ciała na podstawie pierwszej zasady termodynamiki i zadanej postaci siły	Rozwiązuje złożone problemy związane ze zmianami energii wewnętrznej przy użyciu pierwszej zasady

	Wie, że ciepło może przepływać tylko od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze.	towarzyszy zwiększenie się temperatury ciała.  Rozumie zmiany ciepłne jako główny czynnik rozpraszania energii podczas wykonywania pracy.	jest wykonywana nad ciałem od tych, w których to ciało wykonuje prace; uwzględnia te różnice stawiając odpowiedni znak przed wartością wykonanej pracy.	wykonującej pracę.  Rozumie potrzebę chłodzenia maszyn.	termodynamiki.  Doświadczalnie wyznacza wartość energii utraconej na sposób ciepła w wyniku zjawisk mechanicznych.
<b>Sposoby przekazywania ciepła</b>	Rozumie pojęcia przewodnictwa cieplnego i izolatorów ciepła.	Porównuje ze sobą tempo przekazywania ciepła w różnych substancjach.  Zna pojęcie konwekcji.	Wie, że ciepło jest przekazywane poprzez promieniowanie, emitowane przez każde ciało o temperaturze powyżej zera absolutnego.  Zauważa zjawisko konwekcji w swoim otoczeniu.	Wymienia różne przykłady stosowania izolacji cieplnej w swoim otoczeniu.  Wie, że próżnia jest najskuteczniejszą metodą izolacji cieplnej.  Ocena współczynnik przewodnictwa cieplnego ciała na podstawie swoich odczuć podczas kontaktu fizycznego z daną substancją.	Tłumaczy zjawisko przewodnictwa cieplnego i izolacji cieplnej postępując się modelem budowy wewnętrznej danej substancji.  Tłumaczy zjawisko konwekcji przy pomocy prawa Archimedesesa.  Rozumie związki promieniowania cieplnego ze światłem widzialnym.
<b>Ciepło właściwe</b>	Zna pojęcie ciepła właściwego.	Stosuje przekształcony wzór definiujący ciepło właściwe do obliczenia wartości ciepła przekazanego lub	Potrafi obliczyć dowolną wielkość fizyczną występującą we wzorze definiującym	Rozwiązuje proste bilanse cieplne.	Rozwiązuje złożone bilanse cieplne, w których udział biorą trzy lub więcej ciał.

		otrzymanego przez ciało.  Rozumie równość ciepła oddanego przez ciało i otrzymanego przez otoczenia.	ciepło właściwe.  Na podstawie własnej wiedzy porównuje ciepło właściwe różnych substancji.		Tłumaczy różnice w wartości ciepła właściwego substancji na podstawie ich budowy wewnętrznej.
<b>Zmiany stanu skupienia ciał</b>	Zna nazwy przejść między stanami ciekłym i stałym oraz ciekłym i gazowym.  Rozumie wynikanie zmian stanu skupienia ze zmian energii wewnętrznej.	Rozumie różnice między stanami skupienia widoczne w budowie wewnętrznej substancji.  Potrafi wytłumaczyć parowanie cieczy w dowolnej temperaturze.	Rozumie pojęcia sublimacji i resublimacji.  Zdaje sobie sprawę z braku zmian temperatury podczas zmiany stanu skupienia.	Potrafi zinterpretować zmianę stanu skupienia jako zmianę energii potencjalnej cząsteczek substancji.  Rozumie przyczynę zmian stanu skupienia w wyniku zmian ciśnienia.	Potrafi podać cechy charakterystyczne plazmy i przykłady jej występowania.
<b>Topnienie i krzepnięcie</b>	Potrafi nazwać zjawiska zmiany stanu skupienia z ciekłego na stały i odwrotnie, a także wyjaśnić w wyniku czego zachodzą.	Zna pojęcie ciepła topnienia.  Opisuje procesy topnienia i krzepnięcia postępując się opisem budowy wewnętrznej substancji.	Potrafi obliczyć każdą z wielkości fizycznych obecnych we wzorze definiującym ciepło topnienia.	Potrafi narysować wykres temperatury topniejącego lub krzepnącego ciała w zależności od czasu lub ilości energii przekazanej na sposób ciepła.  Rozumie pojęcie struktury krystalicznej.	Potrafi rozwiązać bilans cieplny, w którym jedno z ciał dokonuje zmiany stanu skupienia z ciekłego na stały lub odwrotnie.  Potrafi określić czynniki budowy wewnętrznej substancji wpływające na wartość ciepła topnienia.
<b>Parowanie i skraplanie</b>	Potrafi nazwać zjawiska zmiany stanu skupienia z ciekłego na	Zna pojęcie ciepła parowania.	Potrafi obliczyć każdą z wielkości	Potrafi narysować wykres temperatury	Potrafi rozwiązać bilans cieplny, w którym jedno

	gazowy i odwrotnie, a także wyjaśnić w wyniku czego zachodzą.	Opisuje procesy skraplania i parowania postępując się opisem budowy wewnętrznej substancji.	fizycznych obecnych we wzorze definiującym ciepło parowania.  Rozumie różnicę między parowaniem i wrzeniem.	parującego lub skraplającego się ciała w zależności od czasu lub ilości energii przekazanej na sposób ciepła.	z ciał dokonuje zmiany stanu skupienia z gazowego na ciekły lub odwrotnie.  Potrafi określić czynniki budowy wewnętrznej substancji wpływające na wartość ciepła parowania.
--	---	---	---	---	---