

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

I 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 **dotatkowe** (na stopień dobry - umiarkowanie trudne, na stopień bardzo dobry - trudne).
4. Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia **celującego** obejmują wymagania na stopień bardzo dobry, a ponadto **wykraczające** poza obowiązujący program nauczania (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze oraz 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 wielkości fizyczne do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych,
- przeprowadza doświadczenia i wyciąga wnioski z otrzymanych wyników,
- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych).

Ponadto uczeń:

- wykorzystuje narzędzia matematyki oraz formułuje sądy oparte na rozumowaniu matematycznym,
- wykorzystuje wiedzę o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody,
- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje,
- potrafi pracować w zespole.

Uwaga Dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi dostosowuje się wymagania edukacyjne na podstawie opinii poradni pedagogiczno-psychologicznej

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

1. Pierwsze spotkania z fizyką

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• odróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady• odróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości• dokonuje prostego pomiaru (np. długości ołówka, czasu)• zapisuje wynik pomiaru w tabeli z uwzględnieniem jednostki• wybiera właściwe przyrządy pomiarowe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• klasyfikuje fizykę jako naukę przyrodniczą• podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym• wymienia podstawowe metody badawcze stosowane w naukach przyrodniczych• posługuje się symbolami długości, masy, czasu, siły i ich jednostkami w Układzie SI• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i podaje ich przykłady inne niż omawiane na lekcji• planuje doświadczenie lub pomiar• projektuje tabelę do zapisania wyników pomiaru• wyjaśnia, co to jest niepewność pomiarowa oraz cyfry znaczące• uzasadnia, dlaczego wynik średni zaokrągla się do najmniejszej dziesiątki przyrządu pomiarowego	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• charakteryzuje metodologię nauk przyrodniczych, wyjaśnia różnice między obserwacją a doświadczeniem (eksperymentem)• podaje przykłady laboratoriów i narzędzi współczesnych fizyków• szacuje niepewność pomiarową dokonanego pomiaru, np. długości, siły• krytycznie ocenia wyniki pomiarów• przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>(np. do pomiaru długości, czasu, siły)</p> <ul style="list-style-type: none"> dokonyuje celowej obserwacji zjawisk i procesów fizycznych wyodrębnia zjawisko fizyczne z kontekstu wymienia i odróżnia rodzaje oddziaływań (mechaniczne, grawitacyjne, elektrostatyczne, magnetyczne) podaje przykłady oddziaływań zachodzących w życiu codziennym podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym obserwuje i porównuje skutki różnego rodzaju oddziaływań podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych dokonyuje pomiaru wartości siły za pomocą siłomierza odróżnia i porównuje cechy sił, stosuje jednostkę siły w Układzie SI (1 N) do zapisu wartości siły odróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę 	<ul style="list-style-type: none"> szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, siły wykonuje schematyczny rysunek obrazujący pomiar, np. długości, siły wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią oblicza wartość średnią kilku wyników pomiaru (np. długości, czasu, siły) opisuje przebieg i wynik doświadczenia, posługując się językiem fizyki, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący wykorzystany układ doświadczalny w badaniu np. oddziaływań ciał, zależności wskazania siłomierza od liczby odważników odróżnia zjawisko fizyczne od procesu fizycznego oraz podaje odpowiednie przykłady badania doświadczalnie wzajemności i skutki różnego rodzaju oddziaływań wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne) odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość posługuje się pojęciem siły do określania wielkości oddziaływań (jako ich miarą) przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady zapisuje dane i wyniki pomiarów w formie tabeli analizuje wyniki, formułuje wniosek z dokonanych obserwacji i pomiarów opisuje zależność wskazania siłomierza od liczby zaczepionych obciążników wyznacza (doświadczalnie) siłę wypadkową i siłę równoważącą za pomocą siłomierza podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego znajduje graficznie wypadkową dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej oraz siłę równoważącą inną siłę w danym układzie współrzędnych (opisane i wyskalowane osie) rysuje wykres zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich liczby na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli opisuje sytuacje, w których na ciało działają siły równoważące się, i przedstawia je graficznie 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 liczb znaczących) wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia określa czynniki powodujące degradację środowiska przyrodniczego i wymienia sposoby zapobiegania tej degradacji selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, Internetu opisuje różne rodzaje oddziaływań wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań wykazuje doświadczalnie (demonstruje) wzajemność oddziaływań wskazuje i nazywa źródło siły działającej na dane ciało posługuje się pojęciem siły do porównania i opisu oddziaływań ciał planuje doświadczenie związane z badaniami cech sił i wybiera właściwe narzędzia pomiaru wyjaśnia na przykładach, że skutek działania siły zależy od jej wartości, kierunku i zwrotu porównuje siły na podstawie ich wektorów wyjaśnia, czym różnią się wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych planuje doświadczenie związane z badaniami zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od liczby tych obciążników dobiera przyrządy i buduje zestaw doświadczalny posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich liczby lub wyników pomiarów (danych) zapisanych w tabeli oraz posługuje się proporcjonalnością prostą 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik sporządza wykres zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich liczby na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach) podaje przykład proporcjonalności prostej inny niż zależność badana na lekcji

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

2. Właściwości i budowa materii

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> odróżnia trzy stany skupienia substancji (w szczególności wody) podaje przykłady ciał stałych, cieczy i gazów podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym przeprowadza doświadczenia związane z badaniem oddziaływań międzycząsteczkowych oraz opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski odróżnia siły spójności i siły przylegania oraz podaje odpowiednie przykłady ich występowania i wykorzystywania na podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania, czy siły spójności bada doświadczalnie i wyodrębnia z kontekstu zjawisko napięcia powierzchniowego podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody podaje przykłady ciał stałych: plastycznych, sprężystych i kruchych odróżnia przewodniki ciepła i izolatory ciepłne oraz przewodniki prądu elektrycznego i izolatory elektryczne określa właściwości cieczy i gazów wskazuje stan skupienia substancji na podstawie opisu jej właściwości posługuje się pojęciem masy ciała i wskazuje jej jednostkę w Układzie SI rozdziela pojęcia masy i ciężaru ciała rozdziela wielkości dane i szukane posługuje się pojęciem gęstości ciała i podaje jej jednostkę w Układzie SI wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego mierzy: długość, masę i objętość cieczy, zapisuje wyniki pomiarów w tabeli, opisuje przebieg doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii demonstruje doświadczalnie i opisuje zjawiska rozpuszczania i dyfuzji, wyjaśnia, na czym polega dyfuzja i od czego zależy jej szybkość wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania) wykorzystuje pojęcia sił spójności i przylegania do opisu menisków opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie, wymienia sposoby zmniejszania napięcia powierzchniowego wody bada właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski posługuje się pojęciami: powierzchnia swobodna cieczy i elektrolity przy opisywaniu właściwości cieczy omawia budowę kryształów na przykładzie soli kuchennej, analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-), przelicza jednostki masy i ciężaru mierzy masę - wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli, oblicza średnią zapisuje wynik pomiaru masy i obliczenia siły ciężkości jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr) oblicza wartość siły ciężkości działającej na ciało o znanej masie przelicza jednostki gęstości (także masy i objętości), planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciała wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki • stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych oraz cieczy, rozdziela wielkości dane i szukane, zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 liczb 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe założenia teorii kinetyczno-cząsteczkowej budowy materii i wykorzystuje je do wyjaśnienia zjawiska dyfuzji opisuje zjawisko dyfuzji w ciałach stałych wyjaśnia na przykładach, czym różnią się siły spójności od sił przylegania oraz kiedy tworzy się menisk wklęsły, a kiedy menisk wypukły opisuje znaczenie występowania napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie na wybranym przykładzie projektuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało wykazuje własności sprężyste, kiedy - plastyczne, a kiedy - kruche, i jak temperatura wpływa na te własności wyjaśnia różnice w budowie ciał krystalicznych i ciał bezpostaciowych oraz czym różni się monokryształ od polikryształu szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku wyznaczenia masy danego ciała za pomocą szalkowej wagi laboratoryjnej posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich łącznej masy oraz posługuje się proporcjonalnością prostą wykorzystuje wzór na ciężar ciała do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji różnią się gęstością na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych, krytycznie ocenia wyniki pomiarów, doświadczenia lub obliczeń posługuje się tabelami wielkości fizycznych do określenia (odczytu) gęstości substancji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym wyjaśnia, dlaczego krople wody tworzą się i przyjmują kształt kulisty teoretycznie uzasadnia przewidywane wyniki doświadczeń związanych z badaniem właściwości ciał stałych, cieczy i gazów wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym odróżnia rodzaje wag i wyjaśnia, czym one się różnią wykorzystuje wzór na ciężar ciała do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych wykorzystuje wzór na gęstość do rozwiązywania nietypowych zadań obliczeniowych

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

3. Hydrostatyka i aerostatyka

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem parcia (siły nacisku na podłoże), podaje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku • bada, od czego zależy ciśnienie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny • posługuje się pojęciem ciśnienia i podaje jego jednostkę w Układzie SI • odróżnia wielkości fizyczne: parcie i ciśnienie • odróżnia pojęcia: ciśnienie hydrostatyczne i ciśnienie atmosferyczne • demonstruje zasadę naczyń połączonych, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, formułuje wniosek • demonstruje doświadczenie obrazujące, że ciśnienie wywierane z zewnątrz jest przekazywane w gazach i w cieczach jednakowo we wszystkich kierunkach, analizuje wynik doświadczenia oraz formułuje prawo Pascala • posługuje się pojęciem siły wyporu oraz dokonuje pomiaru jej wartości za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody) • wskazuje przykłady występowania siły wyporu w Życiu codziennym • formułuje treść prawa Archimidesa dla cieczy i gazów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, czym jest parcie i wskazuje jego jednostkę w Układzie SI • wyjaśnia pojęcie ciśnienia, wskazując przykłady z życia codziennego • wykorzystuje zależność między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych • posługuje się pojęciami ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego, wskazuje przykłady zjawisk opisywanych za ich pomocą • bada, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, opisuje przebieg doświadczenia, formułuje wnioski, że ciśnienie w cieczy zwiększa się wraz z głębokością i zależy od rodzaju cieczy • wskazuje przykłady zastosowania naczyń połączonych • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego • stwierdza, że w naczyniu z cieczą jednorodną we wszystkich miejscach na tej samej głębokości ciśnienie jest jednakowe i nie zależy od kształtu naczynia • podaje przykłady zastosowania prawa Pascala • wykorzystuje prawa i zależności dotyczące ciśnienia w cieczach oraz gazach do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych • bada doświadczalnie warunki pływania ciał według przedstawionego opisu, opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, • podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo/całkowicie zanurzone • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą prawa Archimidesa i przykłady praktycznego wykorzystania prawa Archimidesa • oblicza i porównuje wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje ciśnienie o wartości 1 paskal (1 Pa) • rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzoru na ciśnienie • posługuje się proporcjonalnością prostą (zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy i gęstości cieczy) • wyjaśnia, dlaczego poziom cieczy w naczyniach połączonych jest jednakowy • wykorzystuje zasadę naczyń połączonych do opisu działania wieży ciśnień i śluzy (innych urządzeń - wymaganie wykraczające) • wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia • wykorzystuje prawo Pascala do opisu zasady działania prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego • wykazuje doświadczalnie, od czego zależy siła wyporu i że jej wartość jest równa ciężarowi wypartej cieczy • wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu • wyjaśnia na podstawie prawa Archimidesa, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone • wykorzystuje zależność na wartość siły wyporu do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 liczb znaczących) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczących prawa Archimidesa i pływania ciał 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem parcia i ciśnienia (formułuje pytania badawcze, stawia hipotezy, proponuje sposób ich weryfikacji, teoretycznie uzasadnia przewidywany wynik doświadczenia, analizuje wyniki i wyciąga wnioski z doświadczenia, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia) • wyjaśnia na przykładach znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie oraz w życiu codziennym • uzasadnia, dlaczego w naczyniu z cieczą jednorodną we wszystkich miejscach na tej samej głębokości ciśnienie jest jednakowe i nie zależy od kształtu naczynia • projektuje i wykonuje model naczyń połączonych • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, w Internecie) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz wykorzystywania w przyrodzie i w życiu codziennym zasady naczyń połączonych i prawa Pascala • rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciśnienia w cieczach i gazach • przedstawia graficznie wszystkie siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie • planuje i wykonuje doświadczenia związane z badaniem siły wyporu oraz warunków pływania ciał: przewidyuje wyniki i teoretycznie je uzasadnia, wyciąga wnioski z doświadczeń, krytycznie ocenia wyniki • wykorzystuje wzór na siłę wyporu oraz warunki pływania ciał do rozwiązywania zadań złożonych i nietypowych

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

4. Kinematyka

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu odróżnia pojęcia: tor, droga i wykorzystuje je do opisu ruchu odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego, podaje przykłady wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do opisu ruchu jednostajnego prostoliniowego, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady tego ruchu posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu, interpretuje wartość prędkości jako drogę przebytą przez poruszające się ciało w jednostce czasu, np. 1 s posługuje się jednostką prędkości w Układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności) odczytuje dane z tabeli oraz prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do opisu ruchu niejednostajnego prostoliniowego, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady tego ruchu i odróżnia go od ruchu jednostajnego prostoliniowego wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego odczytuje prędkość i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości oraz przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym wyodrębnia ruch jednostajny prostoliniowy i ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy z kontekstu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest w spoczynku, a kiedy w ruchu względem ciał przyjętych za układy odniesienia posługuje się jednostką drogi w Układzie SI, przelicza jednostki drogi przeprowadza przedstawione doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą rozpoznaje, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą rysuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności położenia ciała od czasu w ruchu prostoliniowym wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych związanych z ruchem jednostajnym prostoliniowym odróżnia prędkości średnią i chwilową w ruch niejednostajnym wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, przeprowadza przedstawione doświadczenie związane z badaniem ruchu kulki swobodnie staczącej się po metalowych prętach rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu określa wartość przyspieszenia jako przyrost wartości przyspieszenia w jednostce czasu rysuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym porównuje ruch jednostajny prostoliniowy i ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy wykorzystuje prędkość i przyspieszenie do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega względność ruchów, podaje przykłady układów odniesienia i przykłady względności ruchu we Wszechświecie posługuje się pojęciem przemieszczenia i wyjaśnia na przykładzie różnicę między drogą a przemieszczeniem analizuje wykres zależności położenia ciała od czasu i odczytuje z wykresu przebytą odległość sporządza wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego na podstawie danych z tabeli planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości przemieszczania się rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym analizuje wykres zależności prędkości od czasu, odczytuje dane z tego wykresu, wskazuje wielkości maksymalną i minimalną rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności drogi od kwadratu czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym prędkość jest wprost proporcjonalna do czasu, a droga - wprost proporcjonalna do kwadratu czasu na podstawie wartości przyspieszenia określa, o ile zmienia się wartość prędkości w jednostkowym czasie, odczytuje przebytą odległość z wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym wykorzystuje wzory na drogę i przyspieszenie do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych analizuje wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego i rozwiązuje typowe zadania dla tych ruchów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie obrazujące względność ruchu, teoretycznie uzasadnia przewidywane wyniki, analizuje je i wyciąga wnioski rysuje wykres zależności położenia ciała od czasu wyjaśnia, dlaczego w ruchu prostoliniowym kierunki i zwroty prędkości oraz przemieszczenia są zgodne posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących sposobów pomiaru czasu sporządza wykres zależności prędkości od czasu na podstawie danych w tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach, zaznacza punkty i rysuje wykres) oraz analizuje te dane i wykres, formułuje wnioski planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu jednostajnie zmiennego (formułuje pytania badawcze, stawia hipotezy oraz proponuje sposób ich weryfikacji, przewiduje wyniki i uzasadnia je teoretycznie, sporządza wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli wyjaśnia, dlaczego w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym kierunki i zwroty prędkości oraz przyspieszenia są zgodne rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ sporządza wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu rozwiązuje zadania złożone, wykorzystując zależność drogi i prędkości od czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego i ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

5. Dynamika

R – treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> dokonyuje pomiaru siły za pomocą siłomierza posługuje się symbolem siły i jej jednostką w układzie SI odróżnia statyczne i dynamiczne skutki oddziaływań, podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym badania doświadczalnie dynamiczne skutki oddziaływań ciał posługuje się pojęciami: tarcia, oporu powietrza przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mili-, centy-, kilo-, mega-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli; wskazuje wielkość maksymalną i minimalną rozróżnia siły akcji i siły reakcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej, podaje przykłady wyznacza doświadczalnie wypadkową dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej podaje cechy wypadkowej sił działających wzdłuż tej samej prostej posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony wnioskuje na podstawie obserwacji, że zmiana prędkości ciała może nastąpić wskutek jego oddziaływania z innymi ciałami opisuje przebieg i wynik doświadczenia (badanie dynamicznych skutków oddziaływań, badanie, od czego zależy tarcie, badanie zależności wartości przyspieszenia ruchu ciała pod działaniem niezrównoważonej siły od wartości działającej siły i masy ciała, badanie swobodnego spadania ciał, badanie sił akcji i reakcji), opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia formułuje I zasadę dynamiki Newtona opisuje zachowanie się ciał na podstawie I zasady dynamiki Newtona posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego oraz pojęciami siły ciężkości i przyspieszenia ziemskiego rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli, posługuje się proporcjonalnością prostą formułuje treść II zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostki siły w układzie SI (1 N) rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą; rozróżnia wielkości dane i szukane podaje przykłady sił akcji i sił reakcji formułuje treść III zasady dynamiki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły przedstawia graficznie wypadkową sił działających wzdłuż tej samej prostej przewiduje i nazywa skutki opisanych oddziaływań planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy tarcie, i obrazujące sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne, wskazuje odpowiednie przykłady rysuje siły działające na klocek wprawiany w ruch (lub poruszający się) wykazuje doświadczalnie istnienie bezwładności ciała, opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyciąga wniosek i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny przeprowadza doświadczenia związane z badaniem zależności wartości przyspieszenia ruchu ciała pod działaniem niezrównoważonej siły od wartości działającej siły i masy ciała (m.in. wybiera właściwe narzędzia pomiaru; mierzy: czas, długość i siłę grawitacji, oraz związane z badaniem swobodnego spadania ciał opisuje zachowanie się ciał na podstawie II zasady dynamiki Newtona rozwiązuje umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą oraz posługując się pojęciem przyspieszenia planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące istnienie sił akcji i reakcji; opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki Newtona opisuje zjawisko odrzutu i jego zastosowanie w technice ^Rposługuje się pojęciem pędu i jego jednostką w układzie SI ^Rformułuje treść zasady zachowania pędu ^Rstosuje zasadę zachowania pędu w prostych przykładach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza kierunek i zwrot wypadkowej sił działających wzdłuż różnych prostych przewiduje i wyjaśnia skutki oddziaływań na przykładach innych niż poznane na lekcji wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane przedstawia i analizuje siły działające na opadającego spadochroniarza planuje doświadczenia związane z badaniem zależności wartości przyspieszenia ruchu ciała pod działaniem niezrównoważonej siły od wartości działającej siły i masy ciała (m.in. formułuje pytania badawcze i przewiduje wyniki doświadczenia, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru czasu i siły) oraz związane z badaniem swobodnego spadania ciał ^Rwykorzystuje wiedzę naukową do przedstawienia i uzasadnienia różnic ciężaru ciała w różnych punktach kuli ziemskiej rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą oraz wzór na przyspieszenie i odczytuje dane z wykresu prędkości od czasu demonstruje zjawisko odrzutu poszukuje, selekcjonuje i wykorzystuje wiedzę naukową do przedstawienia przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i w technice ^Rrozwiązuje zadania obliczeniowe z zastosowaniem zasady zachowania pędu

6. Praca, moc, energia

R – treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami pracy i mocy oraz ich jednostkami w układzie SI 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach, kiedy – mimo działania na ciało siły – praca jest równa zero 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ^Rplanuje doświadczenie związane z badaniem zależności wartości siły powodującej przemieszczenie

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<ul style="list-style-type: none"> odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym, wskazuje w otoczeniu przykłady wykonania pracy mechanicznej rozróżnia pojęcia: praca i moc porównuje moc różnych urządzeń posługuje się pojęciem energii mechanicznej, wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało ma energię mechaniczną posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) posługuje się pojęciem energii kinetycznej, wskazuje przykłady ciał mających energię kinetyczną, odróżnia energię kinetyczną od innych form energii podaje przykłady przemian energii (przekształcania i przekazywania) wymienia rodzaje maszyn prostych, wskazuje odpowiednie przykłady badania doświadczalnie, kiedy blok nieruchomy jest w równowadze opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego (prostego) doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący prosty układ doświadczalny 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje moc urządzenia równą 1 W rozpoznaje zależność proporcjonalną (rosnącą) na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu, rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące pracy mechanicznej i mocy, planuje i wykonuje doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna ciężkości, stosuje zależność między energią potencjalną ciężkości, masą i wysokością, na której ciało się znajduje, do porównywania energii potencjalnej ciał badania doświadczalnie, od czego zależy energia kinetyczna ciał opisuje na przykładach przemiany energii, stosując zasadę zachowania energii posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy E_k i E_p badania doświadczalnie, kiedy dźwignia dwustronna jest w równowadze: wykonuje pomiary, wyciąga wniosek, formułuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki: mierzy długość, zapisuje wyniki pomiarów stosuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej do bloku nieruchomego i kołowrotu wykorzystuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg i wynik doświadczenia (wyznaczenie pracy), wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny sporządza wykres na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli, odczytuje dane z wykresu posługuje się informacjami dotyczącymi mocy różnych urządzeń oraz życia i dorobku Jamesa Prescottta Joule'a opisuje związek pracy wykonanej podczas podnoszenia ciała na określoną wysokość ze zmianą energii potencjalnej ciała porównuje energii kinetycznej ciał opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej, posługując się pojęciem układu izolowanego wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, przewiduje wyniki i teoretycznie je uzasadnia, wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu, wykonuje odpowiedni schematyczny rysunek wykorzystuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej do rozwiązywania zadań złożonych i nietypowych wskazuje maszyny proste w różnych urządzeniach, dotyczących praktycznego wykorzystania dźwigni dwustronnych jako elementów konstrukcyjnych różnych narzędzi i jako części maszyn 	<ul style="list-style-type: none"> obciążnika na sprężynie od wartości jego przemieszczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły grawitacji działającej na obciążnik, wybiera właściwe narzędzia pomiaru; mierzy: długość i siłę grawitacji rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące pracy i mocy, wykorzystując geometryczną interpretację pracy posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości wykorzystuje związek między przyrostem energii i pracą oraz zależność opisującą energię potencjalną ciężkości i zależność opisującą energię kinetyczną do rozwiązywania zadań złożonych i nietypowych, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów dotyczących praktycznego wykorzystania wzajemnej zamiany energii potencjalnej i kinetycznej wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania złożonych zadań, np. dotyczących przemian energii ciała zruconego pionowo wyjaśnia i demonstrowa zasadę działania dźwigni jednostronnej, bloku ruchomego i równi pochyłej, formułuje warunki równowagi i wskazuje przykłady wykorzystania projektuje i wykonuje model maszyny prostej posługuje się pojęciem sprawności urządzeń (maszyn), rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzoru na sprawność

7. Zjawiska termiczne

R – treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	Bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje pojęcie energii i wymienia różne formy energii wskazuje w otoczeniu przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy rozróżnia pojęcia: ciepło i temperatura planuje pomiar temperatury, wybiera właściwy termometr, mierzy temperaturę wskazuje w otoczeniu przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej przekazaniem (wymianą) ciepła, podaje warunek przepływu ciepła rozróżnia przewodniki ciepła i izolatory, wskazuje przykłady ich wykorzystania w życiu codziennym odczytuje dane z tabeli – porównuje przyrosty długości ciał stałych wykonanych z różnych substancji i przyrosty objętości różnych cieczy przy jednakowym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami pracy, ciepła i energii wewnętrznej, podaje ich jednostki w układzie SI opisuje wyniki obserwacji i doświadczeń związanych ze zmianą energii wewnętrznej spowodowaną wykonaniem pracy lub przekazaniem ciepła, wyciąga wnioski analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła wyjaśnia, czym różni się ciepło i temperatura wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej formułuje I zasadę termodynamiki wymienia sposoby przekazywania energii wewnętrznej, podaje przykłady 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje inne niż poznane na lekcji przykłady z życia codziennego, w których wykonywaniu pracy towarzyszy efekt cieplny planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek a temperaturą odróżnia skale temperatur: Celsjusza i Kelvina, posługuje się nimi wykorzystuje związki $\Delta E_w = W$ i $\Delta E_w = Q$ oraz I zasadę termodynamiki do rozwiązywania prostych zadań związanych ze zmianą energii wewnętrznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia zasadę działania silnika wysokoprężnego, demonstrowa to na modelu tego silnika, opisuje działanie innych silników cieplnych i podaje przykłady ich zastosowania posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących historii udoskonalania (ewolucji) silników cieplnych i tzw. <i>perpetuum mobile</i> (R) oraz na temat wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne) oraz promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne) opisuje zjawisko anomalnej rozszerzalności wody wyjaśnia znaczenie zjawiska anomalnej

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny z fizyki w klasach siódmych w roku szkolnym 2017/2018

Prowadzący: Ewa Cieśla - Gancarz

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	Bardzo dobra
<p>wzroście temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia termometr cieczowy jako przykład praktycznego zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, posługuje się proporcjonalnością prostą posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego, porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji rozdziela zjawiska: topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, wrzenia, sublimacji, resublimacji, wskazuje przykłady tych zjawisk w otoczeniu wyznacza temperaturę topnienia i wrzenia wybranej substancji; mierzy czas, masę i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów w formie tabeli jako przybliżone (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) analizuje tabele temperatury topnienia i wrzenia substancji, posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła topnienia i ciepła parowania, porównuje te wartości dla różnych substancji 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych, cieczy i gazów, opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski na podstawie obserwacji i wyników doświadczeń opisuje zmiany objętości ciał stałych, cieczy i gazów pod wpływem ogrzewania rozdziela rozszerzalność liniową ciał stałych i rozszerzalność objętościową wyjaśnia na przykładach, w jakim celu stosuje się przerwy dylatacyjne rozdziela rodzaje termometrów, wskazuje przykłady ich zastosowania przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zależności ilości ciepła potrzebnego do ogrzania wody od przyrostu temperatury i masy ogrzewanej wody, wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, odczytuje moc czajnika lub grzałki, mierzy czas, masę i temperaturę, posługuje się pojęciem ciepła właściwego, interpretuje jego jednostkę w układzie SI posługuje się kalorymetrem, przedstawia jego budowę, wskazuje analogię do termosu i wyjaśnia rolę izolacji cieplnej opisuje na przykładach zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania (wrzenia), skraplania, sublimacji i resublimacji opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej posługuje się pojęciami: ciepło topnienia i ciepło krzepnięcia oraz ciepło parowania i ciepło skraplania, interpretuje ich jednostki w układzie SI rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane ze zmianami stanu skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji wyjaśnia, dlaczego ciała zwiększają objętość ze wzrostem temperatury opisuje znaczenie zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał w przyrodzie i technice przedstawia budowę i zasadę działania różnych rodzajów termometrów planuje doświadczenie związane z badaniem zależności ilości ciepła potrzebnego do ogrzania ciała od przyrostu temperatury i masy ogrzewanego ciała oraz z wyznaczeniem ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat), wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, analizuje dane w tabeli – porównuje wartości ciepła właściwego wybranych substancji, interpretuje te wartości, w szczególności dla wody wykorzystuje zależność $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ do rozwiązywania prostych zadań wyszukuje informacje dotyczące wykorzystania w przyrodzie dużej wartości ciepła właściwego wody planuje doświadczenie związane z badaniem zjawisk topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru sporządza wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania (ozębienia) dla zjawisk: topnienia, krzepnięcia, na podstawie danych z tabeli 	<p>rozszerzalności wody w przyrodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wyznaczenia ciepła właściwego danej substancji, opisuje doświadczenie Joule'a wykorzystuje wzory na ciepło właściwe $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ <p>i bilans cieplny do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze, analizuje zmiany energii wewnętrznej wykorzystuje wzór na ciepło przemiany fazowej $c_t = \frac{Q}{m} \text{ i } c_p = \frac{Q}{m}$ <p>obliczeniowych wymagających zastosowania bilansu cieplnego</p>

Prace pisemne są oceniane systemem punktowym, który jest zamieniany na ocenę wg kryteriów:

- 0-30% niedostateczny
- 31-50% dopuszczający
- 51-74% dostateczny
- 75-90% dobry
- 91-100% bardzo dobry

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który napisze pracę na ocenę bdb oraz rozwiąże dodatkowe zadania o wysokim stopniu trudności.