

Wymagania edukacyjne z geografii dla klasy 7

oparte na Programie nauczania fizyki w szkole podstawowej – Spotkania z fizyką autorstwa Grażyny Francuz-Ornat i Teresy Kulawik

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, czym zajmuje się fizyka • wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce • rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja • przelicza jednostki czasu • wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu) • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń • wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań oraz podaje przykłady oddziaływań • podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym • posługuje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań • posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru sił • rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości • rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą • określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości • charakteryzuje układ jednostek SI • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) • przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów • wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny • wyjaśnia, co to są cyfry znaczące • zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących • wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne • wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań • odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań • stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły • przedstawia siłę graficznie • doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza • zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne posługując się odpowiednimi symbolami wraz z jednostkami • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej • wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych • klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie • opisuje różne rodzaje oddziaływań • wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań • porównuje siły na podstawie ich wektorów • oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji • wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych • przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań • podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań bezpośrednich i na odległość inne niż poznane na lekcji • szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły • wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i>

	<p>jednakowych kierunkach</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje i rysuje siły, które się równoważą • określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę • podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codzienne • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> • wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej 	<ul style="list-style-type: none"> • określa cechy siły wypadkowej kilku więcej niż dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> 	
--	--	--	--

II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii • posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego • podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody • rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów • rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych • posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej jednostkę w układzie SI • rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała • określa pojęcie gęstości; • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji • mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii • podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym • posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, • wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności • ilustruje istnienie sił spójności • charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów • określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania • posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami • wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem hipotezy • wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy • wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość • wymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych • wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minerałów • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia • wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku • rozwiązuje zadania z rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia kształt spadającej kropli wody • projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii • projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody • projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach • rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i>
--	--	--	---

III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku rozdziela parcie i ciśnienia wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem parcia (nacisku) posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego posługuje się prawem Pascala wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki ciśnienia analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczech lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym opisuje doświadczenie Torricellego opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedesesa rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w cieczy rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesesa, warunków pływania ciał) posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym
--	---	---	---

IV. KINEMATYKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; oblicza rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i demonstrowa doświadczenie związane z badaniem ruchu, opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego z prędkością początkową i na tej podstawie wyprowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu rozwiązuje nietypowe, złożone
--	---	--	---

<p>krzywoliniowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI • odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu • odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego • posługuje się pojęciem przyspieszenia 	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowo w przedziałach czasu • oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia • analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego • analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: <i>Kinematyka</i> 	<p>ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero • analizuje wykresy zależności drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej • sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego • rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów • rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> 	<p>zadania(problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu
--	--	---	---

V. DYNAMIKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły • wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą • rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona • podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI i posługuje się jednostką siły • rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała • podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona • posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza i rysuje siłę wypadkową • wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki • opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości • stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach • analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza • planuje i przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – w celu zilustrowania I zasady dynamiki, – w celu zilustrowania II zasady dynamiki, – w celu zilustrowania III zasady dynamiki; • opisuje ich przebieg, formułuje wnioski • analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń • rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice
--	--	--	---

<p>podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne 	<p>tarcia</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) 	
---	--	--	--

VI. PRACA, MOC, ENERGIA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym rozróżnia pojęcia: praca i moc rozróżnia pojęcia: praca i energia posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną wymienia rodzaje energii mechanicznej; posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI posługuje się pojęciem oporów ruchu posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała wykorzystuje zasadę zachowania energii rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości wyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu wyjaśnia, co to jest koń mechaniczny wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe: <ul style="list-style-type: none"> dotyczące energii i pracy (wykorzystuje geometryczną interpretację pracy) oraz mocy; z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>
---	---	---	--

VII. TERMODYNAMIKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem temperatury podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła podaje warunek i kierunek przepływu ciepła rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą opisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnego ciała; opisuje je i ocenia sporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów)
---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła • rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację • wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania • posługuje się pojęciem temperatury wrzenia • rozwiązuje proste, nie obliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie • posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI • podaje treść pierwszej zasady termodynamiki • doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa • opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji • wyjaśnia, co określa ciepło właściwe; posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI • analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania • rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych • posługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia • wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze • posługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania • wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej oraz z wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i>
--	--	--	---

