

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w planie wynikowym zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – dla nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Plan wynikowy uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej.

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem ^R oznaczono treści spoza podstawy programowej.

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ (6 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie i sprawdzian)					
Czym zajmuje się fizyka; Wielkości fizyczne, jednostki i pomiary; Jak przeprowadzać doświadczenia (3 godziny)	• określa, czym zajmuje się fizyka	X			
	• podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy		X		
	• wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce	X			
	• rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie		X		
	• rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady	X			
	• podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii)				X
	• wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości		X		
	• charakteryzuje układ jednostek SI		X		
	• podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas)			X	
	• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-)		X		
• przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)	X				

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni)		X		
	• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu			X	
	• wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu)	X			
	• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia			X	
	• opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów		X		
	• wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa oraz uzasadnia, że dokładność wyniku pomiaru nie może być większa niż dokładność przyrządu pomiarowego		X		
	• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności			X	
	• wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią		X		
	• oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu)	X			
	• wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych				X
	• wyjaśnia, co to są cyfry znaczące		X		
	• zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących		X		
	• wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących			X	
	• przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń	X			
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu 			X	
Rodzaje oddziaływań i ich wzajemność (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie różnego rodzaju oddziaływań), korzystając z jego opisu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia (badanie różnego rodzaju oddziaływań); ilustruje jego wyniki 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość; podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje różne rodzaje oddziaływań 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań 				X
<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji 				X	
Siła i jej cechy (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem siły jako miary oddziaływań 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły 	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza)		X		
	• przeprowadza doświadczenia (badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły), korzystając z ich opisu		X		
	• stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły		X		
	• przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)		X		
	• porównuje siły na podstawie ich wektorów			X	
	• odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady	X			
	• rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości	X			
	• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności		X		
	• opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów		X		
	• oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących			X	
	• szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły				X
	• buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia			X	
	• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły			X	
	• buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza za jego pomocą wartość siły				X

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Siły wypadkowa i równoważąca (1 godzina)	• rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości	X			
	• przeprowadza doświadczenie (wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza), korzystając z jego opisu		X		
	• rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą	X			
	• wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach		X		
	• opisuje i rysuje siły, które się równoważą		X		
	• określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę		X		
	• podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego		X		
	• określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się	X			
	• wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy			X	
	• określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej			X	
• wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach; określa jej cechy				X	
Powtórzenie (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału 1		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału 1			X	
	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału 1				X
	• wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie</i> lub innego			X	
II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII (5 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie i sprawdzian)					
Atomy i cząsteczki (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia wykazujące cząsteczkową budowę materii, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa		X		
	• opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń	X			
	• podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii	X			
	• wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym			X	
	• posługuje się pojęciem hipotezy		X		
	• podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii		X		
	• ^R wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość			X	
	• ^R podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym		X		
• projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku), wykazujące cząsteczkową budowę materii				X	
Oddziaływania międzycząsteczkowe (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia wykazujące istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa oraz opisuje ich przebieg i formułuje wnioski		X		
	• posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania; rozpoznaje i opisuje te siły		X		
	• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania)		X		
	• ^R wymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• na podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania czy siły spójności			X	
	• posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego	X			
	• wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności		X		
	• opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności		X		
	• podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody	X			
	• określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody	X			
	• wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z oddziaływaniami międzycząsteczkowymi) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		X		
Badanie napięcia powierzchniowego (1 godzina)	• doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu		X		
	• ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje (na wybranym przykładzie) zjawisko napięcia powierzchniowego		X		
	• przeprowadza doświadczenia (badanie, jak detergent wpływa na napięcie powierzchniowe oraz od czego zależy kształt kropli), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski			X	
	• projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody				X
	• wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka	X			
	• ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności		X		
	• uzasadnia kształt spadającej kropli wody				X
	• wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z napięciem powierzchniowym) informacje kluczowe dla		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	opisywanego zjawiska bądź problemu				
Stany skupienia. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów (1 godzina)	• rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów	X			
	• przeprowadza doświadczenia (badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formułuje wnioski		X		
	• projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów				X
	• rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych	X			
	• charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości		X		
	• wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; ^R posługuje się pojęciem twardości minerałów			X	
	• opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach)		X		
	• analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej			X	
	• określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów		X		
	• analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów		X		
	• wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z właściwościami ciał stałych, cieczy i gazów) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		X		
Masa a siła ciężkości (1 godzina)	• posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami; podaje jej jednostkę w układzie SI	X			
	• rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała	X			
	• przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku			X	
	• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-); przelicza jednostki masy i ciężaru		X		
	• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności		X		
	• rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą		X		
	• posługuje się pojęciem siły ciężkości; podaje wzór na ciężar	X			
	• stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym		X		
	• rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości		X		
	• rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości			X	(X)
	• wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
Gęstość (1 godzina)	• określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI	X			
	• posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami		X		
	• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, decy-, kilo-); przelicza jednostki gęstości		X		
	• stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością		X		
	• wykonuje obliczenia, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością, i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji	X			
	• wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów (analizuje zmiany gęstości przy zmianie stanu skupienia, zwłaszcza w przypadku przejścia z cieczy w gaz, i wiąże to ze zmianami w strukturze mikroskopowej) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością 				X
Wyznaczenie gęstości (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> • mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznacza gęstość cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego), korzystając z ich opisów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach oraz cieczy 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe (lub nietypowe) zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością 			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Powtórzenie (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału II		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału II			X	
	• rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału II				X
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		X		
	• realizuje projekt: <i>Woda – białe bogactwo</i> (lub inny związany z treścią rozdziału II)				X
III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA (6 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie i sprawdzian)					
Siła nacisku na podłoże. Parcie i ciśnienie (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenie (badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni), korzystając z jego opisu i formułuje wniosek	X			
	• 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	X			
	• planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje przebieg doświadczenia i formułuje wnioski			X	
	• posługuje się pojęciem siły parcia (nacisku)		X		
	• rozróżnia parcie i ciśnienie	X			
	• posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI		X		
	• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-)		X		
	• stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni 			X	
Ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie atmosferyczne (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy), korzystając z jego opisu i formułuje wniosek 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związki między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego, korzystając z opisu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje paradoks hydrostatyczny 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie Torricellego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością 		X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością 				X
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego 			X	
Prawo Pascala (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie polegające na badaniu przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wyciąga wniosek i formułuje prawo Pascala 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje prawo Pascala; opisuje przebieg pokazu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów; opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik; formułuje komunikat o swoim doświadczeniu 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zastosowania prawa Pascala 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem prawa Pascala; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania obliczeniowe lub problemy z wykorzystaniem prawa Pascala 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym 				X
Prawo Archimedesesa (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (wyznaczanie siły wyporu, badanie, od czego zależy jej wartość, i wykazanie, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesesa 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości w życiu codziennym 	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• wymienia cechy siły wyporu; ilustruje graficznie siłę wyporu	X			
	• analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimiedesa		X		
	• oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie		X		
	• wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych, korzystając z prawa Archimiedesa			X	
	• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem prawa Archimiedesa; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Archimiedesa			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących prawa Archimiedesa			X	
Prawo Archimiedesa a pływanie ciał (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (badanie warunków pływania ciał), korzystając z ich opisów, opisuje przebieg i wyniki; formułuje wnioski	X			
	• doświadczalnie demonstruje prawo Archimiedesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał		X		
	• podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy		X		
	• rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową			X	
	• wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, na podstawie prawa Archimiedesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości			X	
	• 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				X

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; podaje przykłady wykorzystywania ich w otaczającej rzeczywistości 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem warunków pływania ciał 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone lub problemy z wykorzystaniem warunków pływania ciał 				X
Powtórzenie (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału III 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału III 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału III 				X
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia</i> lub innego 			X	
IV. KINEMATYKA (8 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie i sprawdzian)					
Ruch i jego względność (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje i opisuje przykłady względności ruchu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy 			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi (wielokrotności i podwielokrotności: mili-, centy-, kilo-) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów prostoliniowego i krzywoliniowego 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące względności ruchu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące względności ruchu i wyznaczania drogi 			X	
Ruch jednostajny prostoliniowy (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli oraz formułuje wniosek 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu: sekunda, minuta, godzina); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach, zaznacza punkty i rysuje wykres, uwzględnia niepewność pomiarową) 			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym; wyodrębni z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym; wyodrębni z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym 			X	
Ruch prostoliniowy zmienny (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką (oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) 			X	
<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje 		X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania				
		podstawowe		ponadpodstawowe		
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające	
	wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących					
	• rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym	X				
	• ^R opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę zależność do obliczeń			X		
	• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X			
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem			X		
	• ^R rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym				X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących urządzeń do pomiaru przyspieszenia				X	
Badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenie (badanie ruchu staczającej się kulki), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli, formułuje wnioski z otrzymanych wyników; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X			
	• analizuje ruch ciała na podstawie filmu			X		
	• planuje i demonstrowa doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia; analizuje i ocenia wyniki					X
	• stosuje do obliczeń związki przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową		X			
	• ^R posługuje się wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$, ^R wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$				X	
	• wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste				X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności prędkości od czasu; wyodrębnia z tekstów i rysunków (wykresów) informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone lub problemy z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 				X
Analiza wykresów ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wykresy zależności prędkości, przyspieszenia i s drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności prędkości i s drogi od czasu do osi czasu 		X	s X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> sanalizuje 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 				X
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności prędkości i drogi od czasu; wyodrębnia z tekstów i wykresów informacje kluczowe, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone lub problemy związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego 				X
Powtórzenie (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału IV 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału IV 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału IV 				X
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> realizuje projekt: <i>Prędkość wokół nas</i> (lub inny związany z treścią rozdziału IV) 				X
V. DYNAMIKA (7 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie i sprawdzian)					
Pierwsza zasada dynamiki Newtona – bezwładność (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało, uwzględnia wektorowy charakter siły – wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły oraz ciało, do którego przyłożona jest siła 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> ^Rwyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu, podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie bezwładności ciała), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona 	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zilustrowania I zasady dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; formułuje wnioski 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciała 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (typowe) zadania z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki Newtona; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki Newtona 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących bezwładności ciał 			X	
Druga zasada dynamiki Newtona (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów (wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności) w tabeli; formułuje wnioski 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenie ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zilustrowania II zasady dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; posługuje się proporcjonalnością prostą 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zachowanie się ciał na podstawie II zasady dynamiki 		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina); oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku między siłą i masą a przyspieszeniem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku między siłą i masą a przyspieszeniem lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tego związku i związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $\Delta v = a \cdot \Delta t$ 				X
Swobodne spadanie ciał (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (badanie spadania ciał), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje spadanie swobodne (bez oporów ruchu) jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego pod wpływem siły grawitacji, z przyspieszeniem niezależnym od masy ciała 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące swobodnego spadania ciał; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące swobodnego spadania ciał (oblicza wysokość, z jakiej spada ciało, oraz jego prędkość końcową) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących spadania ciał 			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Trzecia zasada dynamiki Newtona. Zjawisko odrzutu (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (badanie wzajemnego oddziaływania ciał), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski	X			
	• analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń		X		
	• podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona	X			
	• planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zilustrowania III zasady dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki			X	
	• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki		X		
	• przeprowadza doświadczenie w celu zademonstrowania zjawiska odrzutu, korzystając z opisu doświadczenia		X		
	• opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości		X		
	• rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące wzajemnego oddziaływania ciał; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące wzajemnego oddziaływania ciał; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących			X	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice				X	
Opory ruchu (1 godzina)	• posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała	X			
	• przeprowadza doświadczenie (badanie, od czego zależy tarcie), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i formułuje wnioski	X			
	• analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonego doświadczenia; podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły tarcia		X		
	• rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne	X			
	• opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową		X		
	• ^R podaje wzór na obliczanie siły tarcia			X	
	• opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia)		X		
	• analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza			X	
	• rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące występowania oporów ruchu; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących występowania oporów ruchu			X	
Powtórzenie (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału V; wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału V			X	
	• rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału V				X
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom</i> (lub innego związanego z treścią rozdziału V)			X	
VI. PRACA, MOC, ENERGIA (8 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie i sprawdzian)					
Energia i praca	• posługuje się pojęciem energii; podaje przykłady różnych jej form	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
(1 godzina)	• odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości	X			
	• podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu	X			
	• posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J		X		
	• wyjaśnia, kiedy mimo działającej na ciało siły praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości			X	
	• ^R wyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu			X	
	• posługuje się pojęciami siły ciężkości i oporów ruchu; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym		X		
	• stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mili-, centy-, kilo-, mega-); oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tego związku			X	
	• rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące energii i pracy; wykorzystuje ^R geometryczną interpretację pracy				X
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii i pracy			X		
Moc i jej jednostki (1 godzina)	• rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości	X			
	• posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W; porównuje moce różnych urządzeń		X		
	• ^R wyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM)			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana)	X			
	• podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P = F \cdot v$)			X	
	• stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tego związku			X	
	• rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące mocy; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń				X
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących mocy różnych urządzeń			X	
Energia potencjalna grawitacji i potencjalna sprężystości (1 godzina)	• rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia, co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości	X			
	• przeprowadza doświadczenie (badanie, od czego zależy energia potencjalna ciężkości), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki; formułuje wnioski	X			
	• posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI	X			
	• wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii		X		
	• opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego		X		
	• planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości, opisuje jego przebieg i wyniki; formułuje wnioski				X

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzór na energię potencjalną grawitacji (przelicza wielokrotności i podwielokrotności; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzoru na energię potencjalną grawitacji; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe (problemy) z wykorzystaniem związku wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzoru na energię potencjalną grawitacji lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tych związków 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące energii potencjalnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń 				X
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii potencjalnej 			X	
Energia kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej (3 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem, od czego zależy energia kinetyczna; opisuje jego przebieg i wyniki; formułuje wnioski 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej 		X		

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• wykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór)				X
	• wymienia rodzaje energii mechanicznej; wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości	X			
	• posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej	X			
	• wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości		X		
	• wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii			X	
	• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; wyodrębni z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną			X	
	• rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń				X
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii mechanicznej			X	
Powtórzenie (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VI		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału VI			X	
	• rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VI				X
	• wyodrębni z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		X		
	• realizuje projekt: <i>Statek parowy</i> (lub inny związany z treścią rozdziału VI)				X
7. TERMODYNAMIKA (10 godzin + 2 godziny łącznie na powtórzenie materiału i sprawdzian)					

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Energia wewnętrzna i temperatura (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenie (obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski	X			
	• wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje (i wyjaśnia) wyniki doświadczenia		X	(X)	
	• posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii	X			
	• posługuje się pojęciem temperatury	X			
	• posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę w układzie SI		X		
	• wykazuje, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę		X		
	• określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których jest zbudowane ciało		X		
	• analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek		X		
	• wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą			X	
	• posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego		X		
	• przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie; zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje typowe zadania związane z energią wewnętrzną i temperaturą; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z energią wewnętrzną i temperaturą			X	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii wewnętrznej i temperatury			X		
Zmiana energii wewnętrznej	• przeprowadza doświadczenie (obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
w wyniku pracy i przepływu ciepła (3 godziny)	• podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości	X			
	• posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI		X		
	• podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej	X			
	• stwierdza, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze	X			
	• stwierdza, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła	X			
	• ^R opisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu			X	
	• analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła		X		
	• podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$)		X		
	• rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związków: $\Delta E_w = W$ i $\Delta E_w = Q$; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z ze zmianą energii wewnętrznej lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem pierwszej zasady termodynamiki (oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)			X	
	• rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej; szacuje i ocenia wyniki obliczeń				X
	• przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki i formułuje wnioski			X	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zmiany energii wewnętrznej			X		
Sposoby	• przeprowadza doświadczenia (badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, obserwacja zjawiska konwekcji),	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
przekazywania ciepła (2 godziny)	korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wyciąga wnioski				
	• doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie)		X		
	• rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości	X			
	• wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości	X			
	• opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego		X		
	• opisuje rolę izolacji cieplnej		X		
	• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej			X	
	• opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji		X		
	• informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła	X			
	• rozwiązuje typowe zadania związane z przepływem ciepła; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z przepływem ciepła			X	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne) oraz promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne)			X		
Zmiany stanu skupienia ciał (1 godzina)	• rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości	X			
	• przeprowadza doświadczenie (obserwacja zmian stanu skupienia wody), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji	X			

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania związane ze zmianami stanów skupienia ciał; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe nieobliczeniowe zadania (problemy) związane ze zmianami stanów skupienia ciał 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zmian stanu skupienia ciał 			X	
Topnienie i krzepnięcie (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (obserwacja topnienia substancji), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zjawiska topnienia i krzepnięcia jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza temperaturę topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów (wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> ^Rsporządza wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> ^Rposługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i ^Rciepła topnienia, porównuje te wartości dla różnych substancji 	X			
Topnienie i krzepnięcie	<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 			X	

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
(1 godzina) – cd.	• analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury		X		
	• rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania związane z topnieniem lub krzepnięciem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	X			
	• ^R rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła topnienia (przelicza wielokrotności i podwielokrotności; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z topnieniem lub krzepnięciem lub ^R umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła topnienia			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących topnienia i krzepnięcia			X	
Parowanie i skraplanie (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (badanie, od czego zależy szybkość parowania, obserwacja wrzenia), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski		X		
	• wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania	X			
	• doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania		X		
	• analizuje zjawiska wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury		X		
	• posługuje się pojęciem temperatury wrzenia	X			
	• wyznacza temperaturę wrzenia wybranej substancji, np. wody		X		
	• ^R posługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania			X	
	• posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury wrzenia i ^R ciepła parowania, porównuje te wartości dla różnych substancji	X			
	• ^R wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia			X	
• rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania związane z parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	X				

Zagadnienie (tematy lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	• ^R rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła parowania (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)		X		
	• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem lub ^R umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła parowania			X	
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących parowania i skraplania			X	
Powtórzenie (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VII; wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału VII			X	
	• rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VII				X
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego związanego z treścią rozdziału VII)			X	

Plan wynikowy (propozycja)

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w planie wynikowym zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – dla nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Plan wynikowy uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej.

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem ^R oznaczono treści spoza podstawy programowej.

Pismem pogrubionym wyróżniono doświadczenia obowiązkowe.

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

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych 			X	
Budowa atomu. Jednostka ładunku elektrycznego (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje jego symbol oraz wartość $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje na przykładzie sposób elektryzowania ciał przez potarcie; informuje, że zjawisko to polega na przemieszczaniu elektronów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy ujemny 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje tzw. szereg tryboelektryczny 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (i bardziej złożone) zadania dotyczące elektryzowania ciał 	X	(X)		
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 			X		
Przewodniki i izolatory (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie bada, czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otoczeniu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (wykazujące, że przewodnik można naelektryzować), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wniosek, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wówczas, gdy odizoluje się go od ziemi 			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (typowe) zadania dotyczące właściwości przewodników i izolatorów rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych 		X		
Elektryzowanie przez dotyk (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (demonstruje zjawisko elektryzowania przez dotyk), korzystając z jego opisu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób elektryzowania ciał przez dotyk; informuje, że zjawisko to polega na przemieszczeniu elektronów z ciała naelektryzowanego do ciała nienaelektryzowanego lub w drugą stronę, w efekcie oba ciała są naelektryzowane ładunkami tego samego znaku 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał przez dotyk 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone z wykorzystaniem zasady zachowania ładunku elektrycznego 			X	
Elektryzowanie przez indukcję (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej 				X
	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej; krytycznie ocenia jego wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia; formułuje wnioski 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał przez indukcję 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone dotyczące zjawiska indukcji elektrostatycznej 			X	
Podsumowanie wiadomości dotyczących elektrostatyki (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 				X

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i> (lub innego związanego z treściami rozdziału <i>Elektrostatyka</i>) 			X	
II. PRĄD ELEKTRYCZNY (9 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Prąd elektryczny. Napięcie elektryczne i natężenie prądu (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, korzystając z ich opisów; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów w sytuacji, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach związki między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące przepływu prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania z wykorzystaniem związku między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące przepływu prądu elektrycznego 			X	
Pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równolegle) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy 		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	• przeprowadza doświadczenia: łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza , korzystając z ich opisów; odczytuje wskazania mierników ; formułuje wnioski		X		
	• rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; postępuje się symbolami graficznymi tych elementów		X		
	• wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym schematów obwodów elektrycznych) informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące obwodów elektrycznych oraz pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone dotyczące obwodów elektrycznych oraz pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu			X	
	• postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych) dotyczących obwodów elektrycznych			X	
Opór elektryczny (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia: bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, korzystając z ich opisów; łączy według podanego schematu obwód elektryczny; odczytuje i zapisuje wskazania mierników ; formułuje wnioski		X		
	• rozpoznaje symbol graficzny opornika	X			
	• postępuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; postępuje się jednostką oporu (1 Ω)		X		
	• doświadczalnie wyznacza opór przewodnika, mierząc napięcie na jego końcach oraz natężenie prądu przez niego płynącego ; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących			X	
	• stosuje w obliczeniach związki między napięciem a natężeniem prądu i oporem		X		
	• ^R stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących			X	
	• ^R projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{S}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski				X
	• ^R postępuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu wyszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji			X	
	• rozwiązuje proste (lub bardziej złożone) zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu)	X	(X)		
• rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym (oraz zależności oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest			X	(X)	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	wykonany); przelicza podwielokrotności i wielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$				
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących oporu elektrycznego			X	
Praca i moc prądu elektrycznego (3 godziny)	• wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady	X			
	• posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego		X		
	• przeprowadza doświadczenie (wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza), korzystając z jego opisu; łączy według podanego schematu obwód elektryczny; odczytuje i zapisuje wskazania mierników ; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wniosek		X		
	• posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych		X		
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego oraz związku między tymi wielkościami; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika; przelicza podwielokrotności i wielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje złożone zadania związane z obliczaniem zużycia energii elektrycznej (i kosztów zużycia energii elektrycznej)			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii elektrycznej			X	
Użytkowanie energii elektrycznej (2 godziny)	• wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej	X			
	• opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej	X			
	• wyjaśnia różnicę między prądem stałym a prądem przemiennym; wskazuje baterię, akumulator, zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań		X		
	• opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań (ilustruje ją na wykresie); posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy			X	(X)
	• stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V			X	
	• opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy		X		
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe	X			
• rozwiązuje proste zadania związane z użytkowaniem energii elektrycznej		X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania związane z analizą funkcji bezpieczników; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących użytkowania energii elektrycznej 			X	
Podsumowanie wiadomości dotyczących prądu elektrycznego (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 				X
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (lub inny związany z treściami rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>) 			X	(X)
III. MAGNETYZM (5 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Bieguny magnetyczne (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne), korzystając z ich opisów; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 		X		
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone dotyczące wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 			X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne 			X	
Właściwości magnetyczne przewodnika z prądem (3 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (bada zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, bada oddziaływanie magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób do wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (określa, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy się odpychają) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub ilustracji informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące właściwości magnetycznych przewodników z prądem 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone lub problemy dotyczące właściwości magnetycznych przewodników z prądem 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących właściwości magnetycznych przewodników z prądem 			X	
Elektromagnes – budowa, działanie, zastosowanie (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz od liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i działanie elektromagnesu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie (wykazujące 			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	oddziaływanie magnesu na diamagnetyk), korzystając z jego opisu; formułuje wniosek na podstawie wyniku doświadczenia				
	• projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa				X
	• wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące działania i zastosowania elektromagnesów		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące działania i zastosowania elektromagnesów (związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy)			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących działania i zastosowania elektromagnesów			X	
Oddziaływanie magnetyczne a silnik elektryczny (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia (demonstruje działanie siły magnetycznej i bada, od czego zależy jej wartość i zwrot; demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń			X	
	• posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy		X		
	• ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni			X	
	• wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych	X			
	• opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego			X	
	• opisuje działanie silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając ze schematu				X
	• wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące działania siły magnetycznej i wykorzystania silników elektrycznych		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z działaniem siły magnetycznej oraz działaniem i wykorzystaniem silników elektrycznych			X	(X)
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących działania siły magnetycznej i wykorzystania silników elektrycznych			X		
Podsumowanie wiadomości dotyczących magnetyzmu (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>		X		
	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>			X	
	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>				X
	• wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> (lub innego związanego z treściami rozdziału <i>Magnetyzm</i>)			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
IV. DRGANIA I FALE (10 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Ruch drgający (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenie (demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonoego na sprężynie lub nici), korzystając z jego opisu; wskazuje położenie równowagi, formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji ruchu drgającego ciężarka	X			
	• opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otoczeniu	X			
	• opisuje ruch drgający; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań		X		
	• posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami (odpowiednio sekunda i herc) do opisu ruchu okresowego	X			
	• posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$); na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje do obliczeń związki między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$)		X		
	• posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych			X	
	• doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym ; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń (uzasadnia, że pomiar większej liczby drgań zmniejsza niepewność pomiaru czasu); zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski		X		
	• projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia jego wyniki; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania				X
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące ruchu drgającego z wykorzystaniem związku między częstotliwością a okresem drgań; przelicza jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące ruchu drgającego			X	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu drgającego			X		
Wykres ruchu drgającego. Przemiany energii (1 godzina)	• wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu	X			
	• analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; porównuje drgania ciał na podstawie tych wykresów			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym: wykresów, diagramów, rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące przemian energii w ruchu drgającym i związane z wyznaczeniem amplitudy i okresu drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z analizą wykresów zależności położenia od czasu i przemian energii w ruchu drgającym, z wykorzystaniem związku między częstotliwością a okresem drgań 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przemian energii w ruchu drgającym 			X	
Fale mechaniczne (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie), korzystając z ich opisów; formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji wytworzonych fal 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej, postępuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otoczeniu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach związku między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wykres fali; wskazuje i wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, wykresów, schematycznych rysunków i innych ilustracji informacje kluczowe 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem związków między okresem, częstotliwością i długością fali; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) z wykorzystaniem związków między okresem, częstotliwością i długością fali oraz analizy wykresu fali 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących fal mechanicznych 			X	
Fale dźwiękowe (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otoczeniu 	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	• doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego		X		
	• opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu		X		
	• stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości	X			
	• opisuje mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym			X	
	• wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące fal dźwiękowych z wykorzystaniem związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące fal dźwiękowych			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących fal dźwiękowych			X	
Wysokość i głośność dźwięku (2 godziny)	• przeprowadza doświadczenia (wytwarza dźwięki i bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń	X			
	• posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali		X		
	• opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali		X		
	• ^R podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali			X	
	• rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu		X		
	• ^R posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz hałas szkodliwy dla zdrowia			X	
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów oraz wykresów i innych ilustracji informacje kluczowe	X			
	• rozwiązuje proste zadania związane z wysokością i głośnością dźwięków		X		
• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z porównywaniem różnych dźwięków			X	(X)	
• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wysokości i głośności dźwięków			X		
Fale elektro-magnetyczne (2 godziny)	• stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie		X		
	• wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofales, promieniowanie podczerwone, światło widzialne,	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- niczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania				
	• opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych		X		
	• wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych			X	
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, rysunków schematycznych i blokowych oraz innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• rozwiązuje proste zadania dotyczące fal elektromagnetycznych		X		
	• rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące fal elektromagnetycznych z wykorzystaniem związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali; przelicza podwielokrotności i wielokrotności oraz jednostki czasu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących			X	(X)
	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących fal elektromagnetycznych			X	
Podsumowanie wiadomości dotyczących drgań i fal (1 godzina)	• rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>		X		
	• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>			X	
	• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>				X
	• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, wykresów, rysunków schematycznych i blokowych oraz innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	X			
	• realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (lub inny związany z treściami rozdziału <i>Drgania i fale</i>)			X	(X)
V. OPTYKA (14 godzin + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
Światło i jego właściwości (1 godzina)	• przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promieni światła i wykazuje, że światło przenosi energię), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników	X			
	• doświadczalnie demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła		X		
	• wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa, rozbieżna)	X			
	• ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otoczeniu	X			
	• opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym		X		
	• opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące światła i jego właściwości 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone (lub problemy) dotyczące światła i jego właściwości 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących światła i jego właściwości 			X	
Zjawiska cienia i półcienia (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otoczeniu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego te zjawiska 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące zjawisk cienia i półcienia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z analizą zjawisk cienia i półcienia 			X	(X)
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zjawisk cienia i półcienia 			X	
Odbicie i rozproszenie światła (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; wskazuje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otoczeniu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; podaje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe 	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem związku między kątami padania i odbicia (prawa odbicia) rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) z wykorzystaniem związku między kątami padania i odbicia (prawa odbicia) posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących odbicia i rozproszenia światła 		X		
				X	(X)
				X	
Zwierciadła (3 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otoczeniu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (obserwacja obrazów wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznaczenie jego ogniska), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich; opisuje przebieg doświadczenia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje i konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu $f = \frac{1}{2} \cdot r$); opisuje i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie ogniska po odbiciu wychodzące od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otoczeniu 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące zwierciadeł (związane z analizą i ilustracją biegu promieni odbitych od zwierciadeł płaskich i sferycznych) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące zwierciadeł (związane z analizą i ilustracją biegu promieni odbitych od zwierciadeł płaskich i sferycznych) 			X	(X)
<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zwierciadeł 			X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
Zjawisko załamania światła (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła i długością fali świetlnej w różnych ośrodkach oraz odwołując się do widma światła białego 			X	
	<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, rysunków schematycznych lub blokowych i innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące zjawiska załamania światła i rozszczepienia światła w pryzmacie 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące zjawiska załamania światła i rozszczepienia światła z wykorzystaniem prawa załamania światła 			X	(X)
<ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zjawiska załamania światła oraz rozszczepienia światła 			X		
Soczewki (2 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozdzieli symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otoczeniu oraz przykłady ich wykorzystania 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń 	X			
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozdzieli ogniska rzeczywiste i pozorne 		X		
	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega odwracalność biegu promieni świetlnych i stosuje ją (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) 		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		ko- nieczne	podsta- wowe	rozsze- rza- jące	dopeł- nia- jące
	<ul style="list-style-type: none"> • ^Rpostępuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) • wyodrębnia z tekstów i ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • rozwiązuje proste zadania związane z analizą biegu promieni przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą • rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z analizą biegu promieni przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą • postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących soczewek 			X	
		X			
			X		
				X	(X)
				X	
Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek (4 godziny)	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie (obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników tego doświadczenia • doświadczalnie demonstruje wytwarzanie obrazów za pomocą soczewek; otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie • opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; postępuje się pojęciem akomodacji oka • postępuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku • ^Rpostępuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu • rozwiązuje proste zadania dotyczące wytwarzania obrazów za pomocą soczewek • postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących otrzymywania obrazów za pomocą soczewek 	X			
			X		
		X			
			X		
			X		
				X	
				X	
					X
					X
				X	
Podsumowanie wiadomości z optyki (1 godzina)	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> • wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów, rysunków schematycznych lub blokowych i innych ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • ^Ropisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np.: miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo) • ^Ropisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (mikroskopie, lunecie) • postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła</i> lub innego 		X		
				X	
					X
					X
				X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	(związanego z treściami rozdziału <i>Optyka</i>)				