

Wymagania edukacyjne dla klasy 7 szkoły podstawowej oparte na programie nauczania fizyki – Fizyka klasa 7 autorstwa Agnieszki Górskiej, wyd. MAC

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
1. Z FIZYKĄ NA TY							
1	Czym zajmuje się fizyka?	1	<ul style="list-style-type: none"> – określa, co to jest fizyka – określa, czym zajmuje się fizyka – podaje jeden przykład zjawiska fizycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje minimum trzy przykłady zjawisk fizycznych – określa, czym są zjawisko i proces fizyczny 	<ul style="list-style-type: none"> – określa rolę fizyki w nauce – określa powiązania fizyki z innymi naukami przyrodniczymi – omawia przykłady zjawisk fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – określa zastosowania fizyki jako nauki – omawia powiązania fizyki z innymi dziedzinami nauki – omawia przykłady zjawisk i procesów fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady zastosowania fizyki – podejmuje próbę wyjaśnienia zjawiska fizycznego
2	Jak fizycy poznają świat?	1	<ul style="list-style-type: none"> – określa sposób, w jaki fizycy poznają świat – zna pojęcie eksperymentu – określa, czym są pomiar i przyrząd pomiarowy, dobiera odpowiedni przyrząd pomiarowy do pomiaru – posługuje się pojęciami ciała fizycznego i substancji, podaje ich przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia obserwację, pomiar i doświadczenie – określa metodę naukową jako algorytm postępowania w eksperymencie – podaje cel przeprowadzania eksperymentów – podaje przykłady przyrządów pomiarowych i pomiarów, które można za ich pomocą przeprowadzić – podaje przykłady ciał fizycznych i substancji 	<ul style="list-style-type: none"> – zna algorytm metody naukowej, potrafi podać kolejne etapy metody naukowej – zna przykłady eksperymentów i potrafi opisać ich przebieg – zna przykłady czynników istotnych i nieistotnych w eksperymencie 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia etapy metody naukowej – przedstawia przebieg eksperymentu dla wybranego zjawiska – przyporządkowuje substancje do zbudowanych z nich ciał fizycznych – potrafi wyjaśnić różnice między czynnikiem istotnym a czynnikiem nieistotnym w eksperymencie – wyjaśnia różnicę między obserwacją a wnioskiem 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje eksperyment pozwalający wyjaśnić wybrane zjawisko
3	Wielkości fizyczne i ich jednostki	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem wielkości fizycznej i podaje przykład wielkości fizycznej – potrafi dopasować jednostkę do wielkości fizycznej – poprawnie zapisuje wartość wielkości fizycznej wraz z jednostką 	<ul style="list-style-type: none"> – zna i wymienia podstawowe jednostki układu SI – szereguje jednostki wielkości fizycznych, rozpoznając je po przedrostkach podwielokrotnych i wielokrotnych – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące zamiany jednostek (z podanymi jednostkami – wyjściowymi i docelowymi) 	<ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie rozwiązuje zadania tekstowe związane z zamianą jednostek 	<ul style="list-style-type: none"> – zna i wykorzystuje jednostki spoza układu SI do opisu wielkości fizycznych – samodzielnie rozwiązuje trudne (złożone) zadania związane z zamianą jednostek 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje zadanie pozwalające porównać wielkość w jednostkach z i spoza układu SI

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
4	Planujemy pomiary i doświadczenia	1	<ul style="list-style-type: none"> określa zakres przyrządu pomiarowego określa, czym jest niepewność pomiarowa oblicza średnią wartość pomiaru przestrzega zasad BHP 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiar długości, zapisuje wynik pomiaru wraz z niepewnością oblicza średnią z pomiaru wielokrotnego (wie, dlaczego jest wielokrotny) zaokrągla wynik do dwóch i do trzech cyfr znaczących oraz wyjaśnia ich znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia pomiar bezpośredni od pomiaru pośredniego przeprowadza obliczenia średniej i podaje wynik wraz z niepewnością pomiarową określa źródła różnic w wynikach pomiarów 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiar wybranej wielkości fizycznej i dokonuje obliczeń wartości średniej oraz podaje, co może mieć wpływ na dokładność pomiaru 	<ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie pozwalające porównać wartości wielkości fizycznej i omawia czynniki mające wpływ na wynik doświadczenia
5	Podsumowanie działu 1	1					
6	Sprawdzian	1					

2. PIERWSZE POMIARY FIZYCZNE

1	Pomiar podstawowych wielkości fizycznych	1	<ul style="list-style-type: none"> zna różnicę między masą a ciężarem i jednostkę masy zna jednostkę temperatury podaje przykłady przyrządów służących do pomiaru masy, temperatury i szybkości przelicza jednostki czasu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie masy, jej jednostkę podstawową i pochodne jednostki zna minimum dwie skale temperatur omawia sposoby pomiaru masy, temperatury i szybkości 	<ul style="list-style-type: none"> omawia metody określania masy przelicza jednostki masy, jej wielokrotności i podwielokrotności przeprowadza pomiary masy, temperatury i szybkości, stosując odpowiednie przyrządy 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające na pomiar masy i temperatury danego ciała zna pojęcie metody NKP 	<ul style="list-style-type: none"> omawia metodę NKP (R) potrafi skorzystać z metody NKP w pomiarach pośrednich (R)
2	Wyznaczanie objętości ciał	1	<ul style="list-style-type: none"> podaje metody wyznaczania objętości cieczy zna metodę wyznaczania objętości ciał stałych o regularnym kształcie zna metodę zanurzeniową (wyporu cieczy) wyznaczania objętości ciał stałych o nieregularnym kształcie podaje jednostkę objętości 	<ul style="list-style-type: none"> zna metodę zanurzeniową (wyporu cieczy) wyznaczania objętości ciał stałych o nieregularnym kształcie podaje i przelicza jednostki objętości 	<ul style="list-style-type: none"> omawia metody wyznaczania objętości cieczy i ciał stałych rozwiązuje zadania obliczeniowe z wykorzystaniem zależności między gęstością, masą i objętością 	<ul style="list-style-type: none"> dopasowuje metodę wyznaczania objętości do badanego obiektu planuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć objętość danego ciała 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie pozwalające wyznaczyć objętość dowolnego ciała, pamiętając o niepewnościach pomiarowych i czynnikach mających wpływ na wynik pomiaru wyznacza objętość dowolnego ciała stałego

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
3	Siła jako miara oddziaływań	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady różnych oddziaływań – wymienia cechy wielkości wektorowej (odróżnia wielkość skalarną od wielkości wektorowej) – posługuje się pojęciem siły jako miary oddziaływania – odczytuje z wektora cechy siły – podaje jednostkę siły 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje rodzaje oddziaływań, na przykładach rozróżnia oddziaływania bezpośrednie i oddziaływania na odległość – wymienia i omawia cechy wielkości wektorowej – omawia własności siły jako wielkości wektorowej – rysuje wektor siły o podanych cechach 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje wektory siły o podanych cechach – wyznacza sumę wektorów o zgodnych kierunku i zwrocie 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia rodzaje oddziaływań (na przykładach) – podaje przykłady wzajemności oddziaływań i wyjaśnia, na czym polegają – wyznacza sumę wektorów o zgodnym kierunku i dowolnym zwrocie 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia rodzaje oddziaływań i prezentuje ilustrujące je doświadczenia – wyznacza sumę wektorów o różnym kierunku, stosując metodę równoległoboku (R)
4	Pomiar wartości siły ciężkości	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem siły ciężkości – oblicza wartość siły ciężkości, korzystając ze wzoru – stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartość siły ciężkości za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej – wykorzystuje zależność między siłą ciężkości a masą w celu wyznaczenia masy 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza siłę i masę, korzystając ze wzoru na siłę ciężkości – omawia zależność siły ciężkości od masy – przedstawia na wykresie zależność wartości siły ciężkości od masy ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zależność siły ciężkości od masy ciała i wartości przyspieszenia grawitacyjnego na Ziemi i na Księżycu – przeprowadza pomiar siły ciężkości działającej na wybrane ciało 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenie pozwalające porównać wartość siły ciężkości na dwóch ciałach niebieskich Układu Słonecznego
5	Wyznaczanie gęstości substancji	1	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje masę ciał o tej samej objętości – wie, że gęstość ciał informuje o masie jednostkowej objętości danego ciała – zna jednostkę gęstości – zna zależności między gęstością, masą i objętością – oblicza gęstość substancji, korzystając ze wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia doświadczenie pozwalające wyznaczyć gęstość cieczy – definiuje gęstość substancji – oblicza gęstość substancji, korzystając ze wzoru definicyjnego – przelicza jednostki z $\frac{g}{cm^3}$ na $\frac{kg}{m^3}$ 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje wzór na gęstość w celu wyznaczenia masy lub objętości ciała – omawia doświadczenie pozwalające wyznaczyć gęstość substancji, z której jest wykonane ciało stałe 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenia pozwalające wyznaczyć gęstość substancji (dla ciał ciekłych i ciał stałych) – szacuje gęstość substancji na podstawie znanych faktów 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji
	Podsumowanie działu 2	1					
	Sprawdzian	1					

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
3. BUDOWA I WŁAŚCIWOŚCI MATERII							
1	Stany skupienia materii	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia trzy stany skupienia materii – przyporządkowuje substancjom odpowiednie stany skupienia (w warunkach normalnych lub podanych przez nauczyciela) – podaje przykłady ciał stałych, cieczy i gazów – podaje przykłady ciał: kruchych, plastycznych i sprężystych 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia trzy stany skupienia materii – przyporządkowuje substancjom odpowiednie stany skupienia, podając przykłady ciał stałych, cieczy i gazów – opisuje właściwości ciał stałych – rozróżnia ciała: kruche, plastyczne i sprężyste – opisuje właściwości cieczy – opisuje właściwości gazów 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje i omawia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów – planuje proste doświadczenia dotyczące właściwości ciał / substancji występujących w trzech stanach skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje i omawia właściwości ciał: stałych, ciekłych i gazowych, podając cechy wskazujące na dany stan skupienia – zna cztery stany skupienia materii i podaje przykłady ciał / substancji znajdujących się w tych stanach skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> – zna i omawia cztery stany skupienia materii – wie, że właściwości ciał stałych (kruchosc, plastyczność, sprężystość) zmieniają się pod wpływem różnych czynników, i potrafi podać przykłady tych czynników
2	Zmiany stanów skupienia materii	1	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa przejścia pomiędzy stanami skupienia – podaje przykłady z życia codziennego dotyczące zmian stanu skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje temperatury przejść dla wody – opisuje minimum jedno doświadczenie, w którym można zaobserwować zmianę stanu skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia doświadczenie pozwalające zaobserwować zmianę stanu skupienia – opisuje zmiany objętości wody przy zmianie stanu skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie zmiany stanu skupienia dla wody i stearyny – porównuje temperatury zmian stanów skupienia dla różnych substancji 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenia dotyczące zmiany stanu skupienia dla różnych substancji – zna pojęcie i warunki punktu potrójnego wody
3	Rozszerzalność temperaturowa ciał [R]	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna zależność między temperaturą a objętością – podaje przykłady sytuacji, w których można zaobserwować rozszerzalność temperaturową – opisuje skutki rozszerzalności temperaturowej ciał stałych (doświadczenie z metalową kulką i obręczą) – wyjaśnia zależność wydłużenia pręta w zjawisku rozszerzalności liniowej – planuje doświadczenie dotyczące rozszerzalności temperaturowej liniowej i rozszerzalności temperaturowej objętościowej – zna zasadę działania termometru rtęciowego / alkoholowego – opisuje zastosowania rozszerzalności ciał stałych i ograniczenia techniczne wynikające z jej istnienia (budowa linii energetycznych napowietrznych, szyn kolejowych) – wyjaśnia zasadę działania termometru rtęciowego / alkoholowego / sprężynowego – projektuje urządzenie pomiarowe wykorzystujące zjawisko rozszerzalności temperaturowej (np.: termometr alkoholowy, sprężynowy, termometr Galileusza) – omawia sposoby rozwiązywania problemów technicznych związanych ze zjawiskiem rozszerzalności temperaturowej ciał 				
4	Budowa materii i jej właściwości	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna hipotezę cząsteczkowej budowy substancji i podaje przykład zjawiska potwierdzającego tę hipotezę 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenia weryfikujące hipotezę cząsteczkowej budowy materii – opisuje zjawisko kontrakcji objętości 	<ul style="list-style-type: none"> – zna zjawisko dyfuzji, podaje opis oraz przykłady jego występowania (R) – omawia budowę atomu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zjawisko dyfuzji oraz ilustrujące je doświadczenia – rysuje model atomu wodoru, z zaznaczeniem lokalizacji elektronów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenie potwierdzające cząsteczkową / atomową budowę substancji – opisuje ruchy Browna

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
				– wie, że cząsteczki są zbudowane z atomów – zna budowę atomu	– odróżnia pierwiastki od związków chemicznych		– opisuje związek między średnią szybkością cząsteczek a temperaturą
5	Oddziaływania międzycząsteczkowe	1	– definiuje siły międzycząsteczkowe – wiąże wielkość oddziaływań międzycząsteczkowych ze stanem skupienia – opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego	– opisuje doświadczenie potwierdzające występowanie sił międzycząsteczkowych – wyjaśnia różnicę między siłami spójności a siłami przylegania – tłumaczy, jak powstaje kropla wody – zna pojęcie napięcia powierzchniowego	– przeprowadza doświadczenie ilustrujące różnicę między siłami spójności a siłami przylegania – zna pojęcie przepływu kapilarnego – zna pojęcie menisku (R) – podaje przykłady substancji krystalicznych	– opisuje krystaliczną budowę substancji – przeprowadza doświadczenie porównujące siły przylegania różnych substancji – opisuje warunki powstawania menisku wklęsłego i menisku wypukłego na przykładzie wody (R) – zna pojęcie sieci krystalicznej	– podaje i omawia przykłady ciał krystalicznych o różnej sieci krystalicznej – wyjaśnia zjawisko menisku, podając przykłady, w których można je zaobserwować – opisuje zjawisko włoskowości
6	Badanie napięcia powierzchniowego	1	– podaje przykłady sytuacji, w których można zaobserwować napięcie powierzchniowe – opisuje zastosowania napięcia powierzchniowego na przykładzie wody	– przeprowadza doświadczenia dotyczące napięcia powierzchniowego – opisuje i wyjaśnia zjawisko napięcia powierzchniowego	– projektuje doświadczenia dotyczące napięcia powierzchniowego – omawia zastosowania napięcia powierzchniowego (na przykładach) – wyjaśnia działanie detergentów	– opisuje czynniki zmieniające napięcie powierzchniowe	– buduje warsztat do przeprowadzenia serii doświadczeń ilustrujących zjawisko napięcia powierzchniowego – podaje przykład i wyjaśnia zasady działania urządzenia wykorzystującego zjawisko napięcia powierzchniowego
	Podsumowanie działu 3	1					
	Sprawdzian	1					

4. W POWIETRZU I W WODZIE

1	Ciśnienie i jego pomiar	1	– posługuje się pojęciem siły nacisku (parcie), podaje jednostkę i opisuje skutki jej występowania w życiu codziennym	– planuje doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni	– rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między ciśnieniem, siłą nacisku a polem powierzchni, rozróżnia dane i szukane	– opisuje zmiany ciśnienia gazu w zbiorniku (na przykładach)	– projektuje urządzenie do pomiaru ciśnienia lub porównywania ciśnienia w różnych warunkach
---	--------------------------------	---	---	---	---	--	---

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie ciśnienia, wskazuje przykłady jego występowania (z życia codziennego) – wie, że ciśnienie informuje, jak duża jest wartość siły działającej na jednostkę powierzchni – zna zależność między ciśnieniem a siłą nacisku (parcia) i polem powierzchni według wzoru: $p = \frac{F}{S}$ – podaje jednostkę ciśnienia w układzie SI 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zależność między ciśnieniem a siłą nacisku i polem powierzchni, według wzoru: $p = \frac{F}{S}$ – stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem – przelicza wielokrotności jednostki ciśnienia 			
2	Ciśnienie hydrostatyczne i ciśnienie atmosferyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie ciśnienia hydrostatycznego i wymienia czynniki wpływające na jego wartość – zna wzór na ciśnienie hydrostatyczne: $p = d \cdot h \cdot g$ – zna pojęcie ciśnienia atmosferycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje ciśnienie hydrostatyczne i wymienia czynniki wpływające na jego wartość – definiuje ciśnienie atmosferyczne i opisuje zależność jego wartości od wysokości nad powierzchnią Ziemi – podaje wartość normalnego ciśnienia atmosferycznego – stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością – przeprowadza doświadczenie potwierdzające istnienie ciśnienia atmosferycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje i przeprowadza doświadczenia pokazujące wpływ poszczególnych czynników na wartość ciśnienia hydrostatycznego – planuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające istnienie ciśnienia atmosferycznego – wyjaśnia pomiar ciśnienia w doświadczeniu Torrcellego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyprowadza wzór na ciśnienie hydrostatyczne: $p = d \cdot h \cdot g$ – projektuje doświadczenia pokazujące właściwości cieczy i wpływ poszczególnych czynników na wartość ciśnienia hydrostatycznego – rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciśnienia hydrostatycznego na danej głębokości – opisuje i wyjaśnia zachowanie cieczy w naczyniach połączonych, podaje przykłady z życia codziennego [R] 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia i wyjaśnia konsekwencje techniczne występowania ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego na przykładach (łódź podwodna, kapsuły ratunkowe) – planuje doświadczenie ilustrujące konsekwencje istnienia zmian ciśnienia
3	Prawo Pascala i jego zastosowania	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna prawo Pascala – podaje przykłady zastosowania prawa Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia prawo Pascala i jego konsekwencje – rozwiązuje zadania, wykorzystując zależność między siłą a powierzchnią tłoka 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie ilustrujące działanie prasy hydraulicznej – rozwiązuje zadania związane z prawem Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia konsekwencje prawa Pascala – demonstruje na samodzielnie skonstruowanym zestawie zasadę działania naczyń połączonych – wyjaśnia paradoks hydrostatyczny

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
4	Prawo Archimedesesa	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie siły wyporu – przedstawia graficznie siły działające na ciało zanurzone w cieczy i opisuje ich zwrot – podaje przykłady obserwacji działania siły wyporu w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje działanie siły wyporu i prawo Archimedesesa – analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i w gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość siły wyporu – rozwiązuje zadania, wykorzystując prawo Archimedesesa – opisuje działanie siły wyporu w cieczach i w gazach na przykładach z życia codziennego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia konsekwencje prawa Archimedesesa – wykorzystuje wzór na siłę wyporu do obliczania gęstości cieczy i ciał stałych oraz objętości ciał stałych 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenie ilustrujące prawo Archimedesesa – wyprowadza wzór na wartość siły wyporu
5	Warunki pływania ciał	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna warunki pływania ciał 	<ul style="list-style-type: none"> – bada doświadczalnie warunki pływania ciał – podaje warunki pływania ciał – podaje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia graficznie rozkład sił w przypadku pływania ciała po powierzchni cieczy, tkwienia wewnątrz słupa cieczy i tonięcia 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia warunki pływania ciał i zależności pomiędzy gęstością, siłą ciężkości i siłą wyporu 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje i wyjaśnia doświadczenie porównujące pływanie ciał w różnych cieczach – rozwiązuje złożone zadania dotyczące warunków pływania ciał
	Podsumowanie działu 4	1					
	Sprawdzian	1					

5. RUCH I JEGO OPIS

1	Ruch i spoczynek	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje przykłady ciał będących w ruchu (z życia codziennego) – wyjaśnia, kiedy można mówić, że ciało się porusza 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady układów odniesienia – opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu (z życia codziennego) 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało pozostaje w spoczynku, a kiedy jest w ruchu względem układu odniesienia 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie układu odniesienia – podaje i omawia przykłady względności ruchu we Wszechświecie – wyszukuje układy odniesienia, względem których dane ciało się porusza, i takie, względem których pozostaje w spoczynku 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje sytuację, w której wybrane ciało pozostaje w spoczynku względem jednego układu odniesienia, a porusza się względem innego; szczególnie omawia swój projekt
---	------------------	---	---	--	--	---	---

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
2	Wielkości opisujące ruch	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciami toru i drogi – przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) – podaje jednostkę drogi w układzie SI – wyróżnia rodzaje ruchu ze względu na kształt toru i podaje przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia: tor, droga i przemieszczenie – omawia różnice między rodzajami ruchu ze względu na kształt toru ruchu – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, korzystając z informacji o przebytej drodze 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia na przykładach różnicę między drogą a przemieszczeniem – rozwiązuje zadania obliczeniowe, korzystając z zależności między czasem a drogą – wyznacza całkowitą drogę na podstawie informacji o drodze w kolejnych odcinkach czasu 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje drogi na dwóch trasach na mapie, wskazując różnice w czasie ich pokonywania 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje projekt mapy, na podstawie której można wykazać różnicę między drogą a przemieszczeniem
3	Badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego	1	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie związane z ruchem pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą – wyjaśnia, jaki ruch nazywamy jednostajnym prostoliniowym 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia w tabeli wyniki przeprowadzonego doświadczenia – opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia – nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała 	<ul style="list-style-type: none"> – formułuje obserwacje i wnioski na podstawie przeprowadzonego doświadczenia – przedstawia na wykresie wyniki doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów podczas przeprowadzenia doświadczenia oraz podaje propozycje uniknięcia niedokładności pomiarów – sporządza wykres zależności przebytej drogi od czasu trwania ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje ruch ciała na podstawie dowolnego wykresu $s(t)$ w ruchu prostoliniowym, odcinkami jednostajnym
4	Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu – zna wzór na wartość prędkości (szybkości) – rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania szybkości w ruchu prostoliniowym – podaje jednostkę prędkości w układzie SI 	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartość prędkości z pomiaru czasu i drogi, z użyciem przyrządów (analogowych lub cyfrowych) bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo – wyjaśnia zależność między prędkością, drogą i czasem – oblicza wartość prędkości, zapisując wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i zachowaniem liczby cyfr znaczących, wynikającej z dokładności pomiaru lub danych – przelicza wartość prędkości z km/h na m/s i na odwrot 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego szybkość w ruchu jednostajnym jest stała – podaje przykłady ruchu jednostajnego prostoliniowego i potrafi oszacować wartość prędkości ciała w tych przykładach – rysuje wykres zależności wartości prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje szybkość dwóch ciał na podstawie podanych danych – rozwiązuje złożone zadania dotyczące szybkości w ruchu jednostajnym 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między szybkością a prędkością – planuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć szybkość poruszającego się ciała

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
				– 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			
5	Ruch prostoliniowy zmienny	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady ruchu niejednostajnego (z życia codziennego) – odróżnia ruch zmienny od ruchu jednostajnego – rozróżnia pojęcia wartości prędkości chwilowej i średniej wartości prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między wartością prędkości chwilowej a średnią wartości prędkości – wykreśla zależność średniej wartości prędkości od czasu dla podanych danych – oblicza średnią szybkość na podstawie danych 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia na wykresie zależność wartości szybkości chwilowej od czasu i przedstawia (na tym samym wykresie) szybkość średnią – omawia doświadczenie pozwalające wyznaczyć średnią wartość prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenia pozwalające wyznaczyć średnią wartość prędkości, wyjaśniając, jakie wielkości mierzy i jakie czynniki mają wpływ na wynik doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady zastosowań średniej wartości prędkości w technice
6	Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony	1	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednakowych przedziałach czasu o taką samą wartość – podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia doświadczenie ilustrujące ruch prostoliniowy zmienny – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wykorzystując zależność między przyspieszeniem, prędkością i czasem 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie ilustrujące ruch prostoliniowy zmienny 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, korzystając z informacji, że drogi przebywane przez ciało w kolejnych sekundach ruchu jednostajnie przyspieszonego mają się do siebie tak, jak kolejne liczby nieparzyste 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem informacji, że w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym drogi przebyte przez ciało mają się do siebie jak kwadraty czasu, w którym ciało przebywa te drogi
7	Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem przyspieszenia – zna podstawową jednostkę przyspieszenia – odczytuje wartość przyspieszenia z wykresów – rozpoznaje proporcjonalność prostą na wykresach 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego – wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym – rozwiązuje proste zadania, wykorzystując do obliczeń związek przyspieszenia wraz ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\otimes v = a \cdot \otimes t$) 	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenia z wykresów zależności prędkości od czasu, dla ruchu jednostajnie zmiennego – rozwiązuje samodzielnie proste zadania obliczeniowe, stosując zależność między przyspieszeniem a zmianą prędkości – rysuje wykres $v(t)$ w ruchu jednostajnie przyspieszonym i oblicza na tej podstawie drogę 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje wykresy zależności wartości prędkości od czasu w ruchu jednostajnym i ruchu jednostajnie przyspieszonym – rozwiązuje złożone zadania związane z ruchem jednostajnie przyspieszonym 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza analizę wykresu zależności wartości prędkości od czasu, wnioskując z niego o rodzaju opisywanego ruchu

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
				– oblicza zmianę wartości prędkości na podstawie wartości początkowej i wartości końcowej – podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego (w przyrodzie)			
8	Ruch prostoliniowy jednostajnie opóźniony	1	– zna zwrot wektora przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym – podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI – wie, że w ruchu prostoliniowym jednostajnie opóźnionym zwrot wektora przyspieszenia jest przeciwny do zwrotu wektora prędkości – podaje przykład ruchu jednostajnie opóźnionego	– oblicza zmianę wartości prędkości w ruchu prostoliniowym jednostajnie opóźnionym – wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym – rozwiązuje proste zadania, wykorzystując do obliczeń związek przyspieszenia wraz ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła	– rysuje wykres $a(t)$ w ruchu jednostajnie zmiennym – określa i przedstawia na rysunku zwroty wektorów prędkości i przyspieszenia w ruchu jednostajnie zmiennym – rysuje wykres $v(t)$ w ruchu jednostajnie opóźnionym i oblicza na tej podstawie drogę – wyznacza zmianę wartości prędkości i przyspieszenie, korzystając z wykresów zależności wartości prędkości od czasu, dla ruchu jednostajnie opóźnionego	– porównuje wykresy zależności wartości prędkości od czasu w ruchu jednostajnym i ruchu jednostajnie przyspieszonym oraz ruchu jednostajnie opóźnionym – rozwiązuje złożone zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym	– przeprowadza analizę wykresu zależności wartości prędkości od czasu, wnioskując z niego o rodzaju opisywanego ruchu
	Podsumowanie działu 5	1					
	Sprawdzian	1					

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
6. SIŁY WOKÓŁ NAS							
1	Wzajemne oddziaływanie ciał	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje oddziaływań – wyjaśnia pojęcie wzajemności oddziaływań – omawia skutki oddziaływań – posługuje się pojęciem siły wypadkowej – na podstawie rysunku wskazuje siły działające na ciało i wyznacza kierunek, zwrot i wartość siły wypadkowej dla sił o tym samym kierunku – opisuje i rysuje siły, które się równoważą 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia rodzaje oddziaływań, podając przykłady – omawia doświadczenie pokazujące skutki oddziaływań – wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej – analizuje rozkład sił działających na ciało i wyznacza kierunek, zwrot i wartość siły wypadkowej – przedstawia na rysunku rozkład sił działających na ciało i wyznacza kierunek, zwrot i wartość siły wypadkowej dla sił o tym samym kierunku 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie pokazujące skutki oddziaływań – wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej (na przykładach) – wymienia skutki nierównoważnego rozkładu sił i działania siły wypadkowej (na przykładach) 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenie przedstawiające skutki oddziaływań – przedstawia na rysunku rozkład sił działających na ciało znajdujące się w spoczynku i ciało znajdujące się w ruchu – stosuje metodę równoległoboku do wyznaczenia siły wypadkowej 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia na przykładach konsekwencje występowania oddziaływań między ciałami
2	Pierwsza zasada dynamiki Newtona	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna pierwszą zasadę dynamiki Newtona – wie, że jeśli siły działające na ciało równoważą się i ciało spoczywa, to dalej będzie spoczywało, a jeśli było w ruchu, to dalej będzie się poruszać – posługuje się pojęciem bezwładności ciał – zna konsekwencje pierwszej zasady dynamiki Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona – wyjaśnia pojęcie bezwładności ciał – posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał – omawia przykłady z życia codziennego, kiedy można zaobserwować konsekwencje pierwszej zasady dynamiki Newtona – ilustruje pierwszą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pierwszą zasadę dynamiki Newtona – wyjaśnia konsekwencje związane z bezwładnością ciał znajdujących się w ruchu – zna pojęcia sił wewnętrznych i sił zewnętrznych układu sił 	<ul style="list-style-type: none"> – zna i omawia na przykładach zastosowania pierwszej zasady dynamiki Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenia wyjaśniające pojęcie bezwładności
3	Trzecia zasada dynamiki Newtona	1	<ul style="list-style-type: none"> – formułuje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona – wie, że siły wzajemnego oddziaływania ciał mają taką samą wartość, działają wzdłuż tej samej prostej, mają przeciwne zwroty i przyłożone są do dwóch różnych ciał 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie demonstrujące siły wzajemnego oddziaływania – przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczeń – rozróżnia siły równoważące i siły akcji – reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia i wyjaśnia zjawisko odrzutu i jego konsekwencje – demonstruje i omawia doświadczenie prezentujące zjawisko odrzutu 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie prezentujące działania sił akcji i sił reakcji – przeprowadza i wyjaśnia doświadczenie dotyczące zjawiska odrzutu – zna zastosowania zjawiska odrzutu w technice 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia trzecią zasadę dynamiki Newtona, nawiązując do pędu i zasady zachowania pędu

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			– podaje pary sił (akcja – reakcja) – demonstruje zjawisko odrzutu		– zadania obliczeniowe, wykorzystując zależność między prędkościami i masami dwóch ciał w zjawisku odrzutu	– rozwiązuje złożone zadania dotyczące zjawiska odrzutu	
4	Siła sprężystości	1	– rozpoznaje siłę sprężystości – posługuje się pojęciem siły sprężystości – zna zależność między siłą sprężystości a wydłużeniem sprężyny	– wyjaśnia, czym jest siła sprężystości, i podaje przykłady działania siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych – omawia zależność siły sprężystości od wydłużenia sprężyny – rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli – rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu	– przeprowadza i analizuje doświadczenie prezentujące zależność siły sprężystości od wydłużenia – wyjaśnia, w jaki sposób siły sprężystości są związane z właściwościami substancji i ciał sprężystych	– zna współczynnik sprężystości i potrafi wyjaśnić zależność między jego wartością a własnościami sprężystymi substancji	– wykorzystuje współczynnik sprężystości do porównywania własności dwóch sprężyn
5	Wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała	1	– zna pojęcie oporów ruchu i potrafi określić ich rolę – rozpoznaje i nazywa opory ruchu – zna pojęcie tarcia – odróżnia tarcie statyczne od kinetycznego, np. na podstawie przesuwania szafy	– podaje przykłady oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych – omawia różnicę między tarcie statycznym a tarcie kinetycznym, podając przykład z życia codziennego – wyjaśnia zależność pomiędzy występującymi oporami ruchu a wysiłkiem koniecznym do wykonania danego zadania	– przeprowadza doświadczenie demonstrujące występowanie oporów ruchu – przeprowadza doświadczenie pozwalające porównać siły tarcia dla różnych warunków doświadczenia (różne powierzchnie, różna siła nacisku itd.) – rysuje rozkład sił dla ciała poruszającego się po powierzchni	– zna pojęcia tarcia poślizgowego i tarcia tocznego; wyjaśnia, w jaki sposób można wykorzystać różnice w ich wartości dla wybranego przykładu – wyjaśnia znaczenie czynników wpływających na tarcie	– posługuje się współczynnikiem tarcia do porównania wybranych sytuacji – projektuje doświadczenie pozwalające porównać wartość współczynnika tarcia dla różnych powierzchni, masy itd.

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
6	Druga zasada dynamiki Newtona	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna drugą zasadę dynamiki Newtona – omawia zależność między siłą wypadkową a przyspieszeniem – oblicza wartość siły dla danego przyspieszenia i podanej masy ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenia ilustrujące zależność między siłą wypadkową, przyspieszeniem i masą – formułuje treść drugiej zasady dynamiki Newtona – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem a siłą, zapisując wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących, wynikającej – z dokładności danych rozpoznaje proporcjonalność prostą 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia konsekwencje istnienia drugiej zasady dynamiki Newtona – analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje i omawia doświadczenia pokazujące zależność między siłą wypadkową, przyspieszeniem i masą – rozwiązuje złożone zadania, stosując drugą zasadę dynamiki Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia konsekwencje istnienia drugiej zasady dynamiki Newtona w technice – projektuje układ pomiarowy do badania zależności między siłą wypadkową a przyspieszeniem ciała
7	Swobodne spadanie ciał	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem przyspieszenia ziemskiego – zna przykłady ciał spadających swobodnie – wyjaśnia pojęcie siły ciężkości i oblicza jej wartość, stosując do obliczeń związek $F = m \cdot g$ 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia doświadczenie badające swobodne spadanie ciał – opisuje swobodne spadanie ciał jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego – przeprowadza doświadczenie badające zależność czasu swobodnego spadania ciał od warunków doświadczenia – stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie badające swobodne spadanie ciał – przedstawia na wykresie zależność między czasem spadania a wysokością nad powierzchnią spadku 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie badające swobodne spadanie ciał – wiąże spadek swobodny z drugą zasadą dynamiki Newtona, wskazując analogię 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje wartości przyspieszenia grawitacyjnego na różnych planetach i wyjaśnia jego zależność od masy planety – rozumie, że przy całkowitym braku tarcia czas swobodnego spadku ciała oraz czas wznoszenia się na tę samą wysokość jest jednakowy
	Podsumowanie działu 6	1					
	Sprawdzian	1					

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
7. PRACA, MOC, ENERGIA							
1	Energia i jej rodzaje	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie energii i jej jednostkę w układzie SI – zna rodzaje energii – zna rodzaje źródeł energii, w tym odnawialne źródła energii, i podaje ich przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie energii – podaje i omawia różne formy energii omawia źródła i przemiany energii – podaje jednostkę energii w układzie SI oraz przykłady jednostek spoza układu SI – przelicza jednostki energii w zakresie wielokrotności i podwielokrotności – podaje przykłady nośników energii i ich wartości energetycznych – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z zakresu zużycia energii (np. ile czasu zajmie „spalenie” zjedzonej tabliczki czekolady) 	<ul style="list-style-type: none"> – zna alternatywne źródła energii i wyjaśnia znaczenie ich wykorzystywania – na podstawie podanych danych przedstawia na wykresie kołowym udział poszczególnych źródeł energii w jej pozyskiwaniu 	<ul style="list-style-type: none"> – przelicza jednostki energii układu SI na inne jednostki – proponuje rozwiązania mające na celu ochronę środowiska w kontekście wykorzystania OZE 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje urządzenie przekształcające różne formy energii
2	Praca i jej jednostki	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem pracy mechanicznej i zna jej jednostkę w układzie SI – wie, że praca mechaniczna jest wykonana, gdy pod wpływem przyłożonej do ciała siły następuje jego przemieszczenie lub odkształcenie – wymienia przykłady z życia codziennego, kiedy praca jest albo nie jest wykonywana 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie pracy mechanicznej – podaje i objaśnia wzór na pracę, wymieniając warunki jego stosowalności – podaje jednostkę pracy w układzie SI – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wykorzystując związek pracy z siłą i przemieszczeniem (drogą) 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza pracę ze wzoru oraz metodą graficzną, dla stałej siły z wykresu $F(s)$ 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie pozwalające wyznaczyć pracę stałej siły – wskazuje sytuacje, w których mimo wysiłku praca mechaniczna nie jest wykonywana 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i planuje doświadczenie pokazujące związek pomiędzy wykonywaną pracą a występującym przesunięciem

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
3	Moc i jej jednostki	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie mocy i jej jednostkę w układzie SI – potrafi podać związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem mocy – odczytuje moc urządzenia z tabliczki znamionowej – rozwiązuje zadania obliczeniowe, wykorzystując związek z pracą i czasem, w którym została wykonana 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje moc dwóch urządzeń elektrycznych – porównuje moc dwóch urządzeń na podstawie wykresu zależności pracy od czasu 	<ul style="list-style-type: none"> – zna jednostkę kWh i wyjaśnia jej zastosowanie – omawia i wyjaśnia znaczenie wartości mocy na tabliczkach znamionowych urządzeń elektrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie porównujące moc dwóch urządzeń elektrycznych
4	Energia mechaniczna	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem energii mechanicznej – zna jednostkę energii w układzie SI – zna zależność między zmianą energii a wykonaną pracą 	<ul style="list-style-type: none"> – rozumie, że przyrost energii mechanicznej ciał jest równy pracy sił zewnętrznych, wykonanych nad układem – wymienia rodzaje energii mechanicznej – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące zmiany energii mechanicznej i pracy wykonanej przez siły zewnętrzne 	<ul style="list-style-type: none"> – zauważa możliwość zwiększenia energii układu poprzez wykonanie nad nim pracy – omawia przemiany energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące zmian energii mechanicznej układu 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie potwierdzające możliwość zmiany energii poprzez wykonanie pracy
5	Energia potencjalna grawitacji i sprężystości	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciami energii potencjalnej grawitacji i energii potencjalnej sprężystości – wyjaśnia różnice między rodzajami energii potencjalnej – zauważa związek energii potencjalnej grawitacji z położeniem ciała na określonej wysokości nad poziomem zerowym energii 	<ul style="list-style-type: none"> – bada, od czego zależy energia potencjalna grawitacji – opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej – wyjaśnia związek między właściwościami sprężystymi ciała a jego zdolnością do wykonania pracy – oblicza wartość energii potencjalnej grawitacji z zależności $E_p = m \cdot g \cdot h$ 	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji – analizuje przemiany energii ciała zmieniającego wysokość nad danym poziomem zerowym – rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące energii potencjalnej grawitacji i jej zmian w zależności od wysokości 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące zmian energii potencjalnej grawitacji – wyjaśnia związek energii potencjalnej sprężystości z właściwościami sprężystymi substancji 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zmiany energii potencjalnej grawitacji przy zmianie wysokości nad wybranym poziomem

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
6	Energia kinetyczna	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem energii kinetycznej – zna związek energii kinetycznej z masą i wartością prędkości ciała – zauważa związek energii kinetycznej z ruchem ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje, od czego zależy energia kinetyczna – szacuje wartość energii kinetycznej ciała na podstawie obserwacji – rozwiązuje zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na energię kinetyczną – wyznacza zmianę energii kinetycznej ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – zauważa i wyjaśnia związek energii kinetycznej z kwadratem wartości prędkości ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – wyprowadza wzór na energię kinetyczną, korzystając z pojęcia pracy – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną w ruchu jednostajnym 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje wartość energii kinetycznej dwóch ciał na podstawie parametrów ruchu
7	Zasada zachowania energii mechanicznej	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna zasadę zachowania energii mechanicznej – określa, kiedy ciało posiada dany rodzaj energii – wie, że energia mechaniczna ciągle przekształca się z jednego rodzaju w inny 	<ul style="list-style-type: none"> – formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej i wykorzystuje ją do opisu zjawisk – wykazuje na przykładach słuszność zasady zachowania energii mechanicznej – wykorzystuje do obliczeń zasadę zachowania energii 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia przemiany energii podczas ruchu wahadła – przeprowadza doświadczenie ilustrujące słuszność zasady zachowania energii 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane z przemianami energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenia ilustrujące zasadę zachowania energii mechanicznej
	Podsumowanie działu 7	1					
	Sprawdzian	1					

Dostosowanie wymagań edukacyjnych dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi znajduje się w Indywidualnym Programie Edukacyjno - Terapeutycznym każdego ucznia.

Wymagania edukacyjne dla klasy 8 szkoły podstawowej oparte na programie nauczania fizyki – Fizyka klasa 8 autorstwa Agnieszki Górskiej, wyd. MAC

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
Uczeń:							
1. ZJAWISKA CIEPLNE							
1	Energia wewnętrzna i temperatura	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem temperatury i porównuje średnią energię kinetyczną cząsteczek dwóch ciał na podstawie informacji o ich temperaturze – posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita) – rozumie zależność między skalami temperatur (Celsjusza i Kelvina) – podaje przykłady sytuacji z życia codziennego, w których wykonana praca ma wpływ na energię wewnętrzną ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane i analizuje jakościowo ten związek – przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie – określa, czym jest energia wewnętrzna i wymienia jej składowe – podaje związek pomiędzy energią wewnętrzną ciała a sumą energii kinetycznych i potencjalnych cząsteczek oraz liczbą cząsteczek budujących to ciało – podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI – określa związek pomiędzy energią wewnętrzną a wykonaną pracą 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, że wzrost średniej energii kinetycznej cząsteczek cieczy lub gazów powoduje wzrost ich temperatury – omawia doświadczenie potwierdzające związek między temperaturą a ruchem cząsteczek 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie związane z zależnościami między temperaturą a ruchem cząsteczek – wyjaśnia związek pomiędzy energią wewnętrzną a energią kinetyczną i potencjalną cząsteczek oraz liczbą cząsteczek budujących ciało 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie potwierdzające związek między temperaturą a energią wewnętrzną – wyjaśnia sposób, w jaki wykonanie pracy zmienia energię wewnętrzną ciała – wyjaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała

2	Ciepły przepływ energii	1	– omawia przepływ ciepła z ciała o wyższej temperaturze do ciała o temperaturze niższej w przypadku kontaktu tych ciał	– omawia i analizuje jakościowo przykłady, w których zmiana energii wewnętrznej następuje na skutek przepływu energii na sposób ciepła lub wykonanej pracy	– omawia przemiany energii w silniku cieplnym – podaje treść pierwszej zasady termodynamiki	– wyjaśnia, czym jest równowaga termiczna – rozwiązuje zadania (problemy) związane z pierwszą zasadą termodynamiki	– wyjaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii
---	--------------------------------	---	--	--	--	---	--

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady z życia codziennego, w których można zaobserwować przepływ ciepła – wie, że energię wewnętrzną ciała można zmienić, wykonując nad ciałem pracę lub przez cieplny przepływ energii – potrafi przeprowadzić proste doświadczenie obrazujące zmianę temperatury ciała w wyniku cieplnego przepływu energii lub wykonania nad nim pracy 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem cieplnego przepływu energii oraz jednostką w układzie SI – podaje przykłady ciał pozostających w równowadze termicznej – wskazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła 		<ul style="list-style-type: none"> – analizuje teksty dotyczące pierwszej zasady termodynamiki – przeprowadza doświadczenia ilustrujące pierwszą zasadę termodynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, w jaki sposób można zmienić energię układu (energję wewnętrzną), wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła – rozwiązuje zadania (problemy) złożone, związane z pierwszą zasadą termodynamiki, analizuje, szacuje wyniki, zapisuje wyniki zgodnie z zasadą zaokrąglania
3	Sposoby przekazywania ciepła	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady przepływu energii w wyniku konwekcji przewodnictwa cieplnego – prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji przewodnictwa cieplnego – podaje przykłady przewodników i izolatorów cieplnych wykorzystywanych w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia trzy sposoby cieplnego przepływu energii – omawia różnice między przewodnikami i izolatorami – opisuje rolę izolacji cieplnej – opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji i podaje przykłady wykorzystania zjawiska konwekcji – zna pojęcie promieniowania termicznego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zjawisko konwekcji, przewodnictwa – opisuje znaczenie konwekcji w czasie ogrzewania i prawidłowej wentylacji pomieszczeń – omawia doświadczenie demonstrujące przepływ energii poprzez promieniowanie 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia rolę konwekcji w ogrzewaniu pomieszczeń – omawia rolę izolacji termicznej pomieszczeń 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie demonstrujące rolę izolacji termicznej – wyjaśnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie poprzez konwekcję – rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z przepływem ciepła
4	Ciepło właściwe	2	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego substancji, porównuje je dla różnych substancji 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką, opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości ciepła wymienionego z otoczeniem i masą ciała 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje ciepło właściwe substancji – omawia znaczenie dużego ciepła właściwego wody; wyznacza doświadczalnie ciepło właściwe wody i porównuje wynik z danymi tablicowymi 	<ul style="list-style-type: none"> – przekształca zależność $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości – wyjaśnia zasadę działania kalorymetru 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego – oblicza wielkości w ilościowym bilansie cieplnym

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zależność między wartością ciepła właściwego a szybkością ogrzewania danej porcji substancji 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje typowe zadania dotyczące ciepła właściwego, z niewielką pomocą nauczyciela – przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących – wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi 	<ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie rozwiązuje typowe zadania dotyczące ciepła właściwego – przelicza wielokrotności podwielokrotności – przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących – wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnej substancji – rozwiązuje nietypowe, złożone zadania dotyczące ciepła właściwego – posługuje się informacjami z analizy tekstów źródłowych, w tym popularnonaukowych, dotyczącymi ciepła właściwego – układa jakościowy bilans cieplny dla podanego przykładu 	
5	Przemiany energii w procesach topnienia i parowania	1	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i parowania – przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń, zapisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski – zna pojęcia ciepła topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania – podaje przykłady z życia codziennego, kiedy można zaobserwować zjawiska topnienia i parowania – odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury – opisuje zależność między ilością ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała – opisuje zależność między ilością ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy a masą tej cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia stałość temperatury podczas topnienia i krzepnięcia, mimo zmiany energii wewnętrznej – prezentuje doświadczenie wrzenia cieczy przy obniżonym ciśnieniu – analizuje energetycznie zjawiska parowania i wrzenia, omawia różnice między tymi procesami – rozwiązuje typowe nieobliczeniowe zadania dotyczące przemian energii w procesach topnienia i parowania 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia i parowania – definiuje ciepło topnienia substancji – definiuje ciepło parowania na podstawie proporcjonalności ciepła parowania do masy – przeprowadza proste obliczenia wynikające ze wzoru na ciepło topnienia i parowania, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących – z dokładności pomiaru lub z danych 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zasadę działania chłodziarki – rozwiązuje nietypowe nieobliczeniowe zadania przemian energii w procesach topnienia i parowania

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			– odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia				
6	Podsumowanie działu 1	1					
7	Sprawdzian	1					

2. DRGANIA I FALE MECHANICZNE

1	Ruch drgający	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady ciał wykonujących ruch drgający – wskazuje położenia równowagi – wymienia wielkości opisujące ruch drgający wraz z jednostkami 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość – doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka na sprężynie – oblicza częstotliwość drgań na podstawie okresu i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje amplitudę oraz okres drgań z wykresu zależności wychylenia od czasu – opisuje ruch ciężarka na sprężynie i analizuje przemiany energii 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie drgań mechanicznych i ich rodzaje – opisuje ruch wahadła i analizuje przemiany energii 	<ul style="list-style-type: none"> – prezentuje doświadczalnie ruch drgający wraz z analizą przemian energetycznych – opisuje cechy siły wypadkowej w przypadku ciała wychylonego z położenia równowagi
2	Wahadło matematyczne	1	– wyjaśnia, czym jest wahadło matematyczne	<ul style="list-style-type: none"> – prezentuje doświadczalnie ruch drgający prosty – wyznacza doświadczalnie okres i częstotliwość ruchu wahadła 	– analizuje wykres zależności wychylenia wahadła od czasu	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zależność między okresem drgań wahadła a jego długością – wyjaśnia sposób działania zegara wahadłowego – opisuje efekt stroboskopowy 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasadę działania wahadła Foucaulta – omawia zjawisko rezonansu mechanicznego – opisuje pojęcie izochronizmu
3	Fale mechaniczne	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem fali – prezentuje doświadczalnie rozchodzenie się dowolnej fali mechanicznej – prezentuje doświadczalnie rozchodzenie się fali poprzecznej i podłużnej w ośrodku sprężystym 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje różnice między falą poprzeczną a podłużną – posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fali oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami 	<ul style="list-style-type: none"> – przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) – zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczb cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizm przekazywania drgań mechanicznych – rozwiązuje zadania (problemy) z wykorzystaniem prawa zależności fizycznych dotyczących fal mechanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia podobieństwa i różnice w przekazywaniu drgań w napiętej linii ośrodku gazowym – opisuje zjawisko odbicia fali od przeszkody, wykorzystując pojęcie fazy drgań

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
				– postępuje się pojęciami: szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali	– opisuje zjawisko odbicia fali od przeszkody		– opisuje zjawisko dyfrakcji i interferencji fal mechanicznych
4	Dźwięki	1	– postępuje się pojęciem fali akustycznej – wymienia źródła dźwięku – prezentuje doświadczalnie wytwarzanie dowolnej fali dźwiękowej (w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych) – szereguje dźwięki pod względem częstotliwości – wyjaśnia, co nazywamy infradźwiękami i ultradźwiękami	– opisuje mechanizm powstawania dźwięku w powietrzu – wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość i głośność dźwięku – rejestruje i obserwuje oscylogramy dźwięków – wymienia zastosowania infradźwięków i ultradźwięków	– podaje cechy fali dźwiękowej – opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali – analizuje wykresy fal dźwiękowych, porównuje dźwięki o różnej wysokości, głośności i barwie – omawia mechanizm dźwięków w instrumentach muzycznych	– podaje przykłady występowania w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków – omawia pojęcie hałasu na przykładach – rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem praw zależności fizycznych dotyczących fal mechanicznych	– wyjaśnia opóźnienie odgłosu błyskawicy w stosunku do błysku – wyjaśnia zjawisko echa i pogłosu – zna jednostkę natężenia dźwięku (dB)
5	Podsumowanie działu 2	1					
6	Sprawdzian	1					

3. ELEKTROSTATYKA

1	Elektryzowanie ciał przez tarcie i dotyk	1	– wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk – demonstruje doświadczalnie elektryzowanie ciał przez tarcie i dotyk	– opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu i analizuje doświadczenia dotyczące elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk	– wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów	– demonstruje za pomocą elektroskopu i omawia przepływ ładunku w przypadku elektryzowania ciał przez dotyk	– omawia sposób działania drukarki laserowej
2	Oddziaływanie ciał naelektryzowanych	1	– demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych	– bada jakościowo oddziaływanie ciał naelektryzowanych	– formułuje wnioski z przeprowadzonych badań oddziaływania ciał naelektryzowanych	– samodzielnie przeprowadza badania ciał naelektryzowanych	– omawia i stosuje prawo Coulomba w zadaniach obliczeniowych (R)

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			– zna rodzaje ładunków elektrycznych	– omawia oddziaływanie jednoimiennych i różnoimiennych ładunków elektrycznych		– zna treść prawa Coulomba	
3	Mikroskopowy obraz elektryzowania ciał	1	– rozpoznaje elementy modelu budowy atomu – określa ładunek elektronu jako ładunek elementarny – rozróżnia przewodniki i izolatory i podaje ich przykłady	– omawia budowę atomu i przyporządkowuje poszczególnym cząstkom ładunki elektryczne – określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego – rysuje schemat budowy przewodnika i izolatora	– omawia różnicę budowy wewnętrznej przewodnika i izolatora (posługuje się pojęciem elektronów swobodnych) – omawia budowę jonów dodatnich i ujemnych – stosuje pojęcie uziemienia	– omawia elektryzowanie przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku	– bada doświadczalnie i wyjaśnia przewodnictwo elektryczne w oparciu o właściwości mikroskopowe ciał
4	Elektryzowanie przez indukcję	1	– demonstruje elektryzowanie przez indukcję	– omawia zachowanie strumienia wody w obecności naelektryzowanego ciała – demonstruje elektryzowanie elektroskopu przez indukcję	– opisuje elektryzowanie przez indukcję jako przemieszczanie się nośników ładunków w przewodnikach i izolatorach – omawia przykłady elektryzowania przez indukcję w przyrodzie	– omawia elektryzowanie przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku – zna zasadę zachowania ładunku elektrycznego	– wykorzystuje zasadę zachowania ładunku w zadaniach obliczeniowych
5	Pole elektrostatyczne (R)	1	– posługuje się pojęciem pola elektrycznego i elektrostatycznego – wie, że ładunki elektryczne są źródłem pola elektrostatycznego – posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania skrawków przymocowanych do naelektryzowanego ciała – rozróżnia pole centralne i jednorodne – rysuje linie pola elektrostatycznego wokół pojedynczego ładunku – wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego – omawia rozkład linii pola elektrostatycznego wokół układu ładunków				
6	Podsumowanie działu 3	1					
7	Sprawdzian	1					

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
4. PRĄD ELEKTRYCZNY							
1	Prąd elektryczny w metalach i elektrolitach	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako uporządkowany ruch elektronów swobodnych 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia schemat przemieszczania się ładunków elektrycznych w przewodniku – opisuje przepływ prądu w elektrolitach jako uporządkowany ruch jonów – podaje przykłady elektrolitów 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia różnicę między przepływem prądu w metalowym przewodniku i elektrolicie 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie, w którym bada przepływ prądu w metalowym przewodniku 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i analizuje doświadczenie, w którym bada przepływ prądu w elektrolicie
2	Napięcie elektryczne	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego i podaje jego jednostkę – wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia – wskazuje przykłady źródeł napięcia elektrycznego – wskazuje przykłady odbiorników 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie – wskazuje, że prąd płynie tylko w obwodzie zamkniętym – wykonuje pomiar napięcia elektrycznego źródła niskonapięciowego (baterii) 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje napięcie elektryczne jako miarę pracy wykonanej przez siłę elektryczną podczas przemieszczenia ładunku jednostkowego – zna warunki przepływu prądu – omawia kierunek przepływu prądu – zna elementy obwodów elektrycznych i łączy je ze sobą według schematu 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia przykłady źródeł napięcia elektrycznego – stosuje do obliczeń wzór na napięcie elektryczne 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasadę działania źródeł napięcia – demonstruje szeregową i równoległą łączność źródeł napięcia
3	Natężenie prądu	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się intuicyjnie pojęciem natężenia prądu elektrycznego – podaje jednostkę natężenia prądu elektrycznego (1 A) – wskazuje amperomierz jako przyrząd do pomiaru natężenia prądu 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ – buduje prosty obwód elektryczny i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje i wyjaśnia proporcjonalność $q \sim t$ – oblicza wszystkie wielkości, korzystając ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> – zna inne jednostki natężenia prądu 	<ul style="list-style-type: none"> – zna i omawia pierwsze prawo Kirchhoffa jako zasadę zachowania ładunku

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
4	Opór elektryczny. Prawo Ohma	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienia jednostkę oporu elektrycznego (1Ω) podaje, że opór zależy od napięcia źródła i natężenia prądu płynącego w obwodzie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, skąd bierze się opór przewodnika oblicza opór przewodnika, korzystając ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia treść prawa Ohma oblicza wszystkie wielkości, korzystając ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ sporządza wykres zależności $I(U)$ doświadczalnie wyznacza opór elektryczny przewodnika 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza opór odbiorników na podstawie danych tabelarycznych pomiaru napięcia i natężenia przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych analizuje wykres zależności między oporem, napięciem i natężeniem porównuje wartości oporu różnych odbiorników 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zależność oporu od wymiarów opornika i materiału, z którego jest wykonany omawia rolę oporników w obwodach elektrycznych
5	Obwody elektryczne	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienia skutki przepływu prądu elektrycznego zna zasady bezpiecznego korzystania z sieci elektrycznej określa umowy kierunku przepływu prądu rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego opisuje rolę izolacji oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i omawia rodzaje skutków przepływu prądu elektrycznego rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników wyłączników; postępuje zgodnie z symbolami graficznymi tych elementów opisuje rolę bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> łączy według przedstawionego schematu obwód elektryczny 	<ul style="list-style-type: none"> omawia różnicę między szeregowym a równoległym połączeniem odbiorników omawia zasadę działania bezpiecznika przeciążeniowego omawia budowę domowej sieci elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> omawia i wyjaśnia zasady bezpiecznego korzystania z sieci elektrycznej i skutki przzerwiania dostaw do urządzeń o kluczowym znaczeniu

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
				– wie, na czym polega zwarcie – wskazuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej			
6	Praca prądu elektrycznego	1	– odczytuje dane z tabliczki znamionowej odbiornika – odczytuje z licznika zużyta energię elektryczną – podaje jednostkę pracy prądu elektrycznego	– oblicza pracę prądu elektrycznego, korzystając ze wzoru $W = \frac{U}{t}$ – podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny	– opisuje przemiany energii elektrycznej w urządzeniach elektrycznych	– wykorzystuje w obliczeniach zależności między pracą prądu, napięciem, natężeniami oporem – oblicza opór uzwojenia silnika elektrycznego, przekształcając znane zależności	– wiąże pracę odbiornika (np. grzałki) z tempem ogrzewania substancji (np. wody w czajniku)
7	Moc prądu elektrycznego	1	– posługuje się pojęciem mocy prądu elektrycznego wraz z jej jednostką – określa, że moc prądu elektrycznego zależy od napięcia źródła i natężenia płynącego prądu	– oblicza moc odbiornika ze wzoru $P = U \cdot I$ – omawia różnicę pomiędzy mocą prądu elektrycznego a mocą odbiornika	– oblicza wszystkie wielkości, korzystając ze wzoru $P = U \cdot I$ – zna pojęcie mocy znamionowej – przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie	– oblicza koszt energii elektrycznej wykorzystywanej do wykonania czynności domowych – wymienia przykłady zachowań ograniczających zużycie energii elektrycznej	– przedstawia i omawia zachowanie mające na celu oszczędzanie energii elektrycznej – analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe dotyczące energii elektrycznej
8	Podsumowanie działu 4	2					
9	Sprawdzian	1					

5. MAGNETYZM

1	Właściwości magnetyczne ciał	1	– podaje nazwy biegunów magnesów trwałych i opisuje oddziaływania między nimi – opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu	– opisuje pole magnetyczne kuli ziemskiej – zna przykłady ferromagnetyków	– opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady jego zastosowania – demonstruje oddziaływanie magnesu na opiłki żelaza	– używa pojęcia pola magnetycznego i linii pola magnetycznego – omawia właściwości ferromagnetyków	– posługuje się pojęciem domen magnetycznych i omawia na schemacie właściwości ferromagnetyków
---	------------------------------	---	---	--	--	---	--

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę					
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą	
			Uczeń:					
			– opisuje sposób posługiwania się kompasem					
2	Pole magnetyczne przewodnika z prądem	1	– podaje, że prąd płynący przez przewodnik jest źródłem pola magnetycznego	– demonstruje oddziaływanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną	– stosuje regułę Ampère'a – rysuje linie pola wokół przewodnika z prądem	– wykorzystuje regułę prawej dłoni do ustalenia zwrotu linii pola magnetycznego przewodnika liniowego – opisuje pole magnetyczne wokół przewodnika kołowego	– demonstruje doświadczalnie regułę literową	
3	Elektromagnes jego zastosowanie	1	– demonstruje działanie elektromagnesu na przedmioty żelazne i magnesy	– podaje przykłady zastosowania elektromagnesu – opisuje zasadę działania elektromagnesu	– opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie – porównuje jakościowo pole magnetyczne dwóch zwojnic o różnej liczbie zwojów i różnym natężeniu – wskazuje bieguny elektromagnesu – stosuje regułę prawej dłoni do określenia biegunów magnetycznych zwojownicy – wskazuje bieguny N i S w elektromagnesie	– wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez przepływ prądu elektrycznego – samodzielnie buduje elektromagnes	– projektuje urządzenie wykorzystujące elektromagnes – analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przedstawia prezentację lub model wraz z zastosowaniem	
4	Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem	1	– wskazuje, że pole magnetyczne oddziałuje na przewodnik z prądem – demonstruje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem	– charakteryzuje siłę magnetyczną (elektrodynamiczną) – posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej)	– demonstruje oddziaływanie dwóch przewodników z prądem	– podaje, że wartość siły magnetycznej jest wprost proporcjonalna do natężenia prądu, długości przewodnika oraz zależy od wartości pola magnetycznego – wykorzystuje regułę lewej dłoni dla określenia zwrotu siły magnetycznej (elektrodynamicznej) – przedstawia na schemacie siły wzajemnego oddziaływania dwóch przewodników z prądem	– wyjaśnia wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem	

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
5	Silniki prądu elektrycznego	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje, że w skład silnika wchodzi m.in. wirnik i stojan – wie, że silnik zamienia energię elektryczną na mechaniczną 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika elektrycznego na prąd stały 	<ul style="list-style-type: none"> – buduje prosty silnik elektryczny z baterii, magnesu neodymowego i drutu oraz demonstruje jego działanie – wyjaśnia funkcję komutatora w silniku prądu elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zastosowania silników na prąd stały – wskazuje, że w większości domowych urządzeń elektrycznych znajdują się silniki elektryczne na prąd przemienny, podaje ich przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia model silnika elektrycznego i zasadę jego działania – zna i omawia pojęcie prądu indukcyjnego – omawia zasadę działania prądnicy – demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie
6	Fale elektromagnetyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofales, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma – podaje wartość prędkości fali elektromagnetycznej w próżni 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje źródła fal elektromagnetycznych – posługuje się pojęciem widma fal elektromagnetycznych – wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje falę elektromagnetyczną jako rozchodzące się w przestrzeni i oddziałujące pola elektryczne i magnetyczne – wskazuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia widmo fal elektromagnetycznych według wybranej wielkości fizycznej (długości fali albo częstotliwości) 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, dotyczące fal elektromagnetycznych i przygotowuje prezentację wybranego zagadnienia
7	Podsumowanie działu 5	1					
8	Sprawdzian	1					

6. OPTYKA

1	Światło i jego właściwości	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym zajmuje się optyka – określa światło jako falę elektromagnetyczną rejestrowaną przez ludzki zmysł wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje zakres długości fali światła widzialnego – podaje rodzaje i przykłady naturalnych, wtórnych i sztucznych źródeł światła 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia przykłady naturalnych, wtórnych i sztucznych źródeł światła 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawisko luminescencji – charakteryzuje światło laserowe 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady działania różnych sztucznych źródeł światła, w tym lasera – wie, że światło ma podwójną naturę
---	----------------------------	---	--	---	--	---	---

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
			<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady źródeł światła – podaje wartość prędkości światła w próżni 				
2	Prostoliniowe rozchodzenie się światła	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje, że światło (w ośrodkach jednorodnych) porusza się prostoliniowo 	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła – rozróżnia ośrodki jednorodne i niejednorodne optycznie – definiuje promień świetlny – demonstruje powstanie obszarów cienia i półcienia 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia powstanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zjawiska zaćmienia Księżyca i Słońca – omawia zasadę działania kamery otworkowej 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i wykorzystuje kamerę otworkową
3	Odbicie i rozproszenie światła	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje przykłady odbicia światła w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia – opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawo odbicia w zadaniach obliczeniowych – podaje przykłady zastosowania prawa odbicia 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasadę działania peryskopu i elementów odbaskowych 	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje zastosowanie zjawiska odbicia (np. w kalejdoskopie, pułapce optycznej) – wyjaśnia rolę warstwy antyrefleksyjnej
4	Zwierciadła płaskie	1	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje obraz świecącego punktu w zwierciadle płaskim – rysuje odbicie lustrzane obrazu dwuwymiarowego 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego w zwierciadle płaskim powstaje obraz lustrzany, a nie odwrócony
5	Zwierciadła kuliste i ich zastosowanie	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje zwierciadeł kulistych – wskazuje na schemacie oś optyczną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła kulistego – podaje zastosowania zwierciadeł kulistych 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem ogniska i ogniskowej zwierciadła kulistego – demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość ogniskowej ze wzoru $f = \frac{r}{2}$ 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zastosowania zwierciadeł kulistych 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zastosowania zwierciadeł parabolicznych

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
6	Obrazy wytworzone przez zwierciadła kuliste	1	<ul style="list-style-type: none"> określa rodzaj zwierciadła na podstawie wytworzonego obrazu wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i od zwierciadeł sferycznych opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym oraz bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie podaje cechy obrazu w zwierciadle wypukłym na podstawie odległości przedmiotu od zwierciadła oblicza powiększenie obrazu 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego
7	Zjawisko załamania światła	1	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków 	<ul style="list-style-type: none"> szkicuje schemat przejścia wiązki światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i załamania 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje prawo załamania do analizy przejścia wiązki światła przez granicę dwóch ośrodków podaje przykłady złudzeń optycznych związanych ze zjawiskiem załamania światła 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje powiązanie kąta załamania z szybkością rozchodzenia się światła w każdym ośrodku 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach omawia zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia wyjaśnia zasadę działania światłowodu
8	Przejście światła przez pryzmat	1	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie w powiązaniu z szybkością rozchodzenia się poszczególnych barw demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między barwą a kolorem omawia sposób działania filtra świetlnego 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje doświadczenie potwierdzające, że światło białe jest mieszaniną barw za pomocą siatki dyfrakcyjnej wyjaśnia, na czym polega widzenie barw

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
			Uczeń:				
9	Zjawiska optyczne w przyrodzie (R)	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje tęczę jako efekt załamania, wewnętrznego odbicia i rozszczepienia światła słonecznego i omawia schemat jej powstawania – wskazuje miraż jako zjawisko polegające na tworzeniu się pozornych obrazów i wskazuje przykłady jego występowania – wyjaśnia powstawanie halo słonecznego – demonstruje rozchodzenie się światła w ośrodku niejednorodnym – omawia korzyści i zagrożenia związane z występowaniem zjawisk optycznych w przyrodzie – analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje prezentację wybranego zagadnienia 				
10	Rodzaje i właściwości soczewek	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje rodzaje soczewek – opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą – posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę rozpraszającą – posługuje się pojęciem ogniska pozornego soczewki rozpraszającej – posługuje się pojęciem ogniska i ogniskowej soczewki skupiającej 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki – porównuje soczewki różnej ogniskowej 	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości soczewki szklanej na podstawie jej kształtu – oblicza zdolność skupiającą soczewki 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem aberracji sferycznej soczewki
11	Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone – wskazuje na schemacie oś optyczną, ognisko, ogniskową – demonstruje powstawanie ostrego obrazu przedmiotu na ekranie za pomocą soczewki skupiającej 	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje obrazy otrzymywane za pomocą soczewek skupiających 	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje powstawanie różnych obrazów za pomocą soczewek w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rozpraszającej 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje i oblicza powiększenie obrazu otrzymywanego za pomocą soczewki, wykorzystując wzory $p = p/H$ $p = x/y$ 	<ul style="list-style-type: none"> – zna i stosuje wzór soczewkowy
12	Konstrukcyjne wyznaczanie obrazów otrzymywanych w soczewkach	1	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje konstrukcję obrazu punktu świecącego otrzymywanego za pomocą soczewki skupiającej 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje konstrukcję obrazu obiektu świecącego otrzymywanego za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zasadę konstrukcji soczewki Fresnela 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje konstrukcję obrazu obiektu otrzymywanego przez układ soczewek

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
Uczeń:							
13	Przyrządy optyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> – zna elementy układu optycznego oka – podaje, że oko ludzkie ma zdolność akomodacji – rozróżnia krótkowzroczność i dalekowzroczność – podaje przykłady przyrządów optycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje akomodację jako zdolność przystosowania oka do ostrego postrzegania przedmiotów znajdujących się w różnych odległościach – wyjaśnia, na czym polega krótkowzroczność i dalekowzroczność – podaje rodzaje soczewek (skupiające, rozpraszające) stosowanych do korygowania wad wzroku. 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i przedstawia na schemacie miejsce powstawania obrazu w przypadku krótkowzroczności i dalekowzroczności – opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku. 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje znak zdolności soczewek korekcyjnych – omawia zasadę działania mikroskopu – omawia zasadę działania lunety, używając pojęć oko, okular, obiektyw, obiekt – podaje zastosowania przyrządów optycznych – demonstruje budowę lunety Galileusza. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia układ optyczny mikroskopu i lunety/ refraktora – omawia zasadę działania aparatu fotograficznego i rolę obiektywów – wskazuje przyczyny astygmatyzmu i sposób korekcji tej wady za pomocą soczewek cylindrycznych.
14	Podsumowanie działu 6	1					
15	Sprawdzian	1					

Dostosowanie wymagań edukacyjnych dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi znajduje się w Indywidualnym Programie Edukacyjno - Terapeutycznym każdego ucznia.