

REGULAMIN OCENIANIA I WYCIĄG Z PSO – FIZYKA

Wymagania obowiązkowe:

1. Na każdej lekcji potrzebujesz mieć **podręcznik, zeszyt przedmiotowy, ołówek, linijkę, kilka kolorowych kredek lub pisaków**. Notatkę z lekcji zapisujesz do zeszytu. W domu odrabiasz zleconą pracę domową, uczysz się poznanych twierdzeń i definicji.

Wymagania dodatkowe:

- Możesz samodzielnie rozwiązywać zadania z wybranego zbioru zadań.
- Możesz przynajmniej raz w ciągu roku zaprezentować temat, który cię zainteresował w formie prezentacji multimedialnej.
- Możesz wykonać i opisać eksperyment lub pomoc naukową. Zrób fotografię lub film.
- Możesz zaproponować przebieg fragmentu kolejnej lekcji - po uzgodnieniu z nauczycielem.

Przedmiotowy System Oceniania (w skrócie PSO) opracowany został na podstawie:

Nowej podstawy programowej dla szkoły podstawowej określonej Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej, **Statutu SP Nr 95 we Wrocławiu; Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania SP Nr 95 we Wrocławiu**

- Oceny postępów edukacyjnych ucznia dokonuje nauczyciel przedmiotu systematycznie, zgodnie z Przedmiotowymi Zasadami Oceniania.
- Ocenianie bieżące ma na celu monitorowanie pracy ucznia oraz przekazywanie uczniowi informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych pomagających w uczeniu się, poprzez wskazanie, co uczeń robi dobrze, co wymaga poprawy oraz jak powinien dalej się uczyć.

Na pierwszej lekcji uczniowie zostaną zaznajomieni z regulaminem **bhp** i regulaminem korzystania z klaso-pracowni. Udokumentowane to będzie obecnością ucznia na lekcji.

Kryteria ocen bieżących (wymagania na poszczególne oceny): *Szczegółowe wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych ocen* są opracowane odrębnie w dokumencie „Katalog wymagań na poszczególne stopnie szkolne”. Dokument ten jest załącznikiem do w/w PSO.

Na sprawdzianach można zastosować kryteria wykonania procentowego zadań.

Ocena niedostateczna	0% - 29%
Ocena dopuszczająca	30% - 49%
Ocena dostateczna	50% - 74%
Ocena dobra	75% - 89%
Ocena bardzo dobra	90% - 99%
Ocena celująca	100%

Zasady poprawiania ocen: Każdy uczeń ma prawo do poprawy *niedostatecznych ocen cząstkowych* według następujących zasad:

- sprawdziany – w ciągu 2 tygodnia od daty otrzymania,
- kartkówki w zależności od materiału nauczyciel może pozwolić poprawiać - w ciągu tygodnia,
- **odpowiedzi ustne, prace domowe i oceny za prowadzenie zeszytu – nie podlegają poprawie.**

1. Sprawdziany są obowiązkowe, zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem. Każdy sprawdzian uczeń musi zaliczyć w terminie uzgodnionym z nauczycielem – nie później jednak niż do dwóch tygodni od daty sprawdzianu lub powrotu do szkoły po czasowej nieobecności. W przypadku ponownej nieobecności ucznia w ustalonym terminie uczeń pisze sprawdzian po powrocie do szkoły. Zaliczenie polega na pisaniu sprawdzianu o tym samym stopniu trudności oraz tym samym zakresie materiału. W sytuacjach uzasadnionych nauczyciel może zwolnić ucznia z zaliczania **zaległego sprawdzianu**.

2. Każdy sprawdzian musi zostać zaliczony w formie ustalonej z nauczycielem. Brak zaliczenia pracy pisemnej nauczyciel oznacza wpisując w rubrykę ocen „0”. Po upływie dwóch tygodni, od pojawienia się takiego wpisu w dzienniku i/lub powrotu ucznia po dłuższej nieobecności do Szkoły, nauczyciel wpisuje obok „0” ocenę ndst., a w dzienniku elektronicznym w miejscu 0.

3. Odmowa odpowiedzi ustnej przez ucznia jest równoznaczna z wystawieniem mu oceny ndst.

4. Uciezka ze sprawdzianu i kartkówki przez ucznia traktowana jest jako odmowa odpowiedzi w formie pisemnej i równoznaczna z wystawieniem mu oceny ndst

5. Poprawione sprawdziany oddawane są w terminie do dwóch tygodni.

6. Poprawiona ocena ze sprawdzianu jest zapisana w dzienniku po przecinku np. [1,4] i do wystawienia oceny półrocznej lub rocznej brane są wszystkie oceny.

7. Ostatni sprawdzian przed wystawieniem oceny półrocznej lub rocznej musi być przeprowadzony w takim terminie, aby uczeń miał możliwość poprawy oceny z tego sprawdzianu (nie przewiduje się poprawy oceny cząstkowej tuż przed klasyfikacją).

8. Kartkówki, odpowiedzi nie muszą być zapowiadane.

9. Po dłuższej nieobecności w szkole (powyżej 1 tygodnia) uczeń ma prawo nie być oceniany po zgłoszeniu nauczycielowi.

10. Uczeń ma prawo do dwukrotnego w ciągu semestru zgłoszenia nieprzygotowania się do lekcji. Przez nieprzygotowanie się do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji.

11. Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną.

12. Aktywność na lekcji nagradzana jest „plusami”. Za 5 zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą. Przez aktywność na lekcji rozumiemy: częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi, rozwiązywanie zadań dodatkowych w czasie lekcji i w domu, aktywną pracę w grupach.

13. *O ocenie śródrocznej i końcoworocznej decyduje nauczyciel przedmiotu w oparciu między innymi o średnią ważoną.*

Średnia ważona obliczona jest w następujący sposób: każdej ocenie bieżącej przyporządkowuje się liczbę naturalną, oznaczając jej wagę w hierarchii ocen.

14. Ocenianiu podlegają różne formy aktywności:

sprawdzian - waga 4

kartkówka - waga 3

odpowiedź ustna - waga 3

zadanie domowe - waga 1

praca na lekcji, zaangażowanie w lekcję - waga 2
udział w konkursie - waga 2
projekt - waga 4
prezentacja/ referat - waga 2
zadania dodatkowe - waga 3
laureat, finalistka konkursu - waga 4

Podstawą obliczenia średniej ważonej są wszystkie otrzymane oceny. W przypadku prac poprawianych ocenę z poprawy wlicza się do średniej.

Warunkiem uzyskania oceny celującej na koniec semestru lub roku szkolnego jest spełnienie co najmniej jednego z poniższych warunków:

- uczeń otrzymuje oceny bardzo dobre i celujące w ciągu semestru uzyskując średnią ważoną co najmniej 5,50
 - uczeń osiąga sukcesy w przedmiotowych konkursach, w tym kuratorskich uzyskując tytuł finalisty/laureata gwarantujący ocenę celującą.
15. Wobec uczniów, którzy posiadają opinię lub orzeczenie z PPP stosuje się indywidualne kryteria oceny zgodne z zaleceniami poradni.

Ogólny opis planowanych osiągnięć ucznia z fizyki:

- a) na ocenę dopuszczającą (wymagania konieczne) uczeń:
- rozróżnia i wymienia podstawowe pojęcia i zjawiska fizyczne,
 - wymienia wielkości fizyczne wraz z jednostkami układu SI,
 - formułuje własnymi słowami treść podstawowych praw i zależności fizycznych,
 - oblicza sam (lub ze wsparciem) podstawowe wielkości fizyczne,
 - opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji lub w domu
 - wykonuje najprostsze doświadczenia według instrukcji,
 - odczytuje podstawowe informacje z wykresu, tabeli, diagramu bądź rysunku,
 - wymienia poznane przykłady zastosowań fizyki, - stosuje zasady bezpieczeństwa.
- b) na ocenę dostateczną (wymagania podstawowe) uczeń:
- posługuje się podstawowymi pojęciami fizycznymi,
 - przelicza wielokrotności i podwielokrotności,
 - wymienia i opisuje poznane zjawiska i procesy fizyczne,
 - formułuje treść podstawowych praw i zależności fizycznych,
 - rozwiązuje dowolnym sposobem proste zadania,
 - wykonuje proste doświadczenie i opisuje jego wynik,
 - posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej,
 - rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu,
 - sporządza typowy wykres na podstawie danych,
 - wyszukuje informacje na zadany temat we wskazanych przez nauczyciela źródłach informacji

- c) na ocenę dobrą (wymagania rozszerzające) uczeń:
- posługuje się pojęciami fizycznymi,
 - wyjaśnia poznane zjawiska fizyczne za pomocą poznanych praw i teorii,
 - planuje i wykonuje proste doświadczenie, analizuje otrzymane wyniki,
 - rozwiązuje typowe zadania, stosuje poznane przekształcenia,
 - rozwiązuje proste problemy teoretyczne,
 - sporządza wykres na podstawie wyników zamieszczonych w tabeli,
 - samodzielnie wyszukuje informacje w źródłach i przedstawia swoją pracę.
- d) na ocenę bardzo dobrą (wymagania dopełniające) uczeń:
- planuje i wykonuje doświadczenia, analizuje wyniki i formułuje samodzielnie wnioski,
 - rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe z zastosowaniem niezbędnego aparatu matematycznego i zapisu symbolicznego,
 - rozwiązuje typowe zadania nieobliczeniowe i problemowe,
 - zdobytą wiedzę i nabyte umiejętności potrafi zastosować w nietypowych sytuacjach,
 - sporządza i analizuje dowolne wykresy,
 - samodzielnie wyszukuje informacje w dowolnie wybranych źródłach, analizuje i krytycznie ocenia znalezione informacje.
- e) na ocenę celującą (wymagania wykraczające) uczeń:
- proponuje, planuje i samodzielnie wykonuje doświadczenia i formułuje wnioski,
 - rozwiązuje trudne, złożone i nietypowe problemy, zadania obliczeniowe i nieobliczeniowe,
 - samodzielnie i twórczo rozwija swoje uzdolnienia.

WYMAGANIA Z FIZYKI DLA KL.7:

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"> rozdziela trzy stany skupienia materii przyporządkowuje substancjom odpowiednie stany skupienia, podając przykłady ciał stałych, cieczy i gazów opisuje właściwości ciał stałych rozdziela 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 (kruchość, 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 potrojnego 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 włoskowatości
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 ciało 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; szczegółowo omawia swój projekt

Nr	Dział tematyczny / Temat lekcji	Liczba godzin przeznaczonych na realizację	Wymagania na ocenę				
			dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
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	dobrą	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:				
				<ul style="list-style-type: none"> – oblicza zmianę wartości prędkości na podstawie wartości początkowej i wartości końcowej – podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego (w przyrodzie) 			
8	Ruch prostoliniowy jednostajnie opóźniony	1	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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:				
			<ul style="list-style-type: none"> – podaje pary sił (akcja – reakcja) – demonstruje zjawisko odrzutu 		<ul style="list-style-type: none"> – zadania obliczeniowe, wykorzystując zależność między prędkościami i masami dwóch ciał w zjawisku odrzutu 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone zadania dotyczące zjawiska odrzutu 	
4	Siła sprężystości	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje siłę sprężystości – posługuje się pojęciem siły sprężystości – zna zależność między siłą sprężystości a wydłużeniem sprężyny 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza i analizuje doświadczenie prezentujące zależność siły sprężystości od wydłużenia – wyjaśnia, w jaki sposób siły sprężystości są związane z właściwościami substancji i ciał sprężystych 	<ul style="list-style-type: none"> – zna współczynnik sprężystości i potrafi wyjaśnić zależność między jego wartością a własnościami sprężystymi substancji 	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje współczynnik sprężystości do porównywania własności dwóch sprężyn
5	Wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała	1	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
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 	<p style="text-align: center;">Uczeń:</p> <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
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					

WYMAGANIA Z FIZYKI DLA KL.8:

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	<ul style="list-style-type: none"> – omawia przepływ ciepła z ciała o wyższej temperaturze do ciała o temperaturze niższej w przypadku kontaktu tych ciał 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia i analizuje jakościowo przykłady, w których zmiana energii wewnętrznej następuje na skutek przepływu energii na sposób ciepła lub wykonanej pracy 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia przemiany energii w silniku cieplnym – podaje treść pierwszej zasady termodynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest równowaga termiczna – rozwiązuje zadania (problemy) związane z pierwszą zasadą termodynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 masy 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	dobrą	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 wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych – 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 i podwielokrotności – przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych – 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 wyznaczenie 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 doświadczalnie wrzenie 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 z wzoru na ciepło topnienia i parowania, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej 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 związki między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami 	<ul style="list-style-type: none"> – przelicza wielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) – zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby 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 różnic w przekazywaniu drgań w napiętej linii ośrodka 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:				
				– posługuje 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	– posługuje 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 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	dobrą	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 różnice w budowie 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 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	dobrą	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 siły elektryczne 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 szeregowi równoległe łączenie 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 odwodzie 	<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, napięciami natężeniem i 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 umowny kierunek 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; posługuje się 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 łączeniem 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 przerwania 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 przzerwania dostaw energii elektrycznej			
6	Praca prądu elektrycznego	1	– odczytuje dane z tabliczki znamionowej odbiornika – odczytuje z licznika zużytą 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, natężeniem i 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 opłuki żelaza	– używa pojęcia pola magnetycznego i linii pola magnetycznego – omawia właściwości ferromagnetyków	– posługuje się pojęciem domen magnetycznych 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 i 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 demonstrowuje 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, mikrofałe, 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 z ośrodków 	<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 światłowodów
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 – demonstrowuje 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 – demonstrowuje 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"> – demonstrowuje 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 $p = \frac{H}{h}$ i $p = \frac{x}{y}$ 	<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 konstrukcje obrazu punktu świecącego otrzymywanego za pomocą soczewki skupiającej 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje konstrukcje 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 konstrukcje 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 i 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					