

## Zasady oceniania uczniów na lekcjach fizyki

Uczeń może otrzymać jedną z następujących ocen:

### **celujący**

- sprostą wymaganiom na ocenę bardzo dobrą
- samodzielnie korzysta z różnych źródeł informacji
- potrafi zastosować posiadaną wiedzę w sytuacjach nowych, problemowych, nietypowych
- wykonuje zadania dodatkowe
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach

### **bardzo dobry**

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe
- stosuje je w sytuacjach nowych
- potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie fizyczne
- rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe
- korzysta z różnych źródeł wiedzy

### **dobry**

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności programowe
- poprawnie stosuje je w sytuacjach typowych
- potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie
- rozwiązuje samodzielnie typowe zadania rachunkowe lub problemowe

### **dostateczny**

- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności programowe
- stosuje je w sytuacjach prostych
- potrafi wykonać proste doświadczenie
- potrafi rozwiązać proste zadanie lub problem

### **dopuszczający**

- opanował w niewielkim stopniu wiadomości i umiejętności programowe
- stosuje je w prostych sytuacjach z pomocą nauczyciela
- potrafi wykonać proste doświadczenie z pomocą nauczyciela
- braki w wiadomościach nie przekreślają dalszej nauki

### **niedostateczny**

- nie sprostą wymaganiom na ocenę dopuszczającą

Na lekcjach fizyki ocenę można otrzymać za:

- ustną odpowiedź
- zapowiedziany sprawdzian obejmujący większą partię materiału
- zapowiedzianą lub niezapowiedzianą kartkówkę
- doświadczenie
- pracę domową
- pracę dodatkową (np. prezentację, plakat)
- aktywność
- udział w konkursie

Podczas lekcji, a w szczególności w trakcie wykonywania demonstracji i doświadczeń uczeń ma obowiązek podporządkowania się poleceniom nauczyciela i przestrzegania zasad bezpiecznej pracy.

Na lekcje fizyki uczeń przynosi podręcznik, systematycznie prowadzony zeszyt przedmiotowy i zeszyt ćwiczeń oraz inne pomoce zlecone przez nauczyciela.

Raz w semestrze uczeń może zgłosić nieprzygotowanie do lekcji.

Uczeń może poprawiać ocenę ze sprawdzianu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela. (Nie dotyczy oceny celującej). Ocena z poprawy wpisywana jest do dziennika. Obie oceny brane są pod uwagę podczas klasyfikowania.

Sprawdzian pisany niesamodzielnie może być przerwany i oceniony na niedostatecznie. Nie obowiązuje wtedy możliwość poprawienia oceny.

Aktywność: pięć plusów - bdb

Termin zapowiadania, oddania przez nauczyciela poprawionych sprawdzianów, pisania sprawdzianów przez uczniów nieobecnych, warunki poprawiania ocen bieżących, warunki i tryb uzyskiwania oceny klasyfikacyjnej wyższej niż przewidywana, itp. - zgodnie z WSO.

Obowiązkiem ucznia jest przeczytanie po każdej lekcji odpowiedniego rozdziału z podręcznika.

## Wymagania programowe z fizyki dla klasy ósmej

### Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
Energia wewnętrzna i jej zmiany przez wykonanie pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki energii wewnętrznej</li> <li>opisuje związek średniej energii kinetycznej cząsteczek z temperaturą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarciem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej</li> <li>wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia różnicę między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała.</li> </ul>
Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów ciepła oraz ich zastosowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał</li> <li>opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystując model budowy materii, objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła</li> <li>wymienia sposoby zmiany energii wewnętrznej ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje pierwszą zasadę termodynamiki</li> </ul>
Zjawisko konwekcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia zjawisko konwekcji na przykładzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady występowania konwekcji w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko konwekcji</li> <li>opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję</li> </ul>
Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego</li> <li>analizuje znaczenie dla przyrody, dużej wartości ciepła właściwego wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje proporcjonalność ilości dostarczonego ciepła do masy ogrzewanego ciała i przyrostu jego temperatury</li> <li>oblicza ciepło właściwe na podstawie wzoru  <math display="block">c_w = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje ciepło właściwe substancji</li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = m \cdot c_w \cdot \Delta t</math></li> <li>wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła właściwego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy</li> </ul>
Przemiany energii podczas topnienia i parowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia</li> <li>opisuje zależność szybkości parowania od temperatury</li> <li>odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał)</li> <li>podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu</li> <li>opisuje proporcjonalność ilości dostarczanego ciepła w temperaturze topnienia do masy ciała, które chcemy stopić</li> <li>analizuje (energetycznie) zjawisko parowania i wrzenia</li> <li>opisuje proporcjonalność ilości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło topnienia substancji</li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_t</math></li> <li>wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła topnienia</li> <li>opisuje zależność temperatury wrzenia od zewnętrznego ciśnienia</li> <li>na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała, mimo zmiany energii wewnętrznej</li> <li>opisuje zjawiska sublimacji i resublimacji</li> <li>opisuje zasadę działania chłodziarki</li> </ul>

		<p>dostarczanego ciepła do masy cieczy zamienianej w parę</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody</li> </ul>	<p>parowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_p</math></li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła parowania</li> </ul>	
--	--	--	---	--

### Drgania i fale sprężyste

Ruch drgający	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający</li> <li>• objaśnia, co to są drgania gasnące</li> <li>• podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przemiany energii w ruchu wahadła</li> <li>• korzysta z zależności między okresem a częstotliwością</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch ciężarka na sprężynie i przemiany energii w tym ruchu</li> </ul>
Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań		<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko izochronizmu wahadła</li> </ul>	
Fale sprężyste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje falę poprzeczną i podłużną</li> <li>• podaje różnice między tymi falami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami długości fali, szybkości rozchodzenia się fali, kierunku rozchodzenia się fali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań</li> <li>• stosuje wzory <math>\lambda = vT</math> oraz <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> do obliczeń</li> </ul>	
Dźwięki i wielkości, które je opisują. Badanie związku częstotliwości drgań z wysokością dźwięku. Ultradźwięki i infradźwięki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł dźwięku</li> <li>• demonstruje wytwarzanie dźwięków</li> <li>• wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w powietrzu</li> <li>• podaje rząd wielkości szybkości fali dźwiękowej w powietrzu</li> <li>• wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczalne badanie związku częstotliwości drgań źródła z wysokością dźwięku</li> <li>• podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 16 Hz–20000 Hz, fala podłużna, szybkość w powietrzu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje występowanie w przyrodzie i zastosowania infradźwięków i ultradźwięków (np. w medycynie)</li> </ul>

### Elektrostatyka

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
Elektryzowanie przez tarcie i zetknięcie z ciałem naelektryzowanym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę atomu i jego składniki</li> <li>• elektryzuje ciało przez potarcie i dotyk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego</li> <li>• wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk</li> </ul>	
Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bada doświadczalnie oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje proste wnioski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jakościowo, od czego zależy wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wektory sił wzajemnego oddziaływania dwóch kulek naelektryzowanych</li> </ul>
Przewodniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi doświadczalnie</li> </ul>

i izolatory	przewodników i izolatorów	przewodników i izolatorów (rolę elektronów swobodnych) <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia pojęcie jon</li> <li>• wyjaśnia uziemianie”</li> </ul>	rozmieszczony jest, uzyskany na skutek naelektryzowania, ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm zubożnienia ciał naelektryzowanych</li> </ul>	wykryć, czy ciało jest przewodnikiem czy izolatorem
Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku	• demonstruje zjawisko indukcji	• analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku	• wyjaśnia elektryzowanie przez indukcję	• wyjaśnia mechanizm wyładowań atmosferycznych
Pole elektrostatyczne		• wskazuje źródła pola	• opisuje oddziaływanie ciał naelektryzowanych na odległość, posługując się pojęciem pola elektrostatycznego	• opisuje siły działające na ładunek umieszczony w centralnym i jednorodnym polu elektrostatycznym

### Prąd elektryczny

Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostkę napięcia (1 V)</li> <li>• wskazuje woltomierz, jako przyrząd do pomiaru napięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przepływ prądu w przewodnikach, jako ruch elektronów swobodnych</li> <li>• posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego</li> <li>• wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą modelu wyjaśnia pojęcie i rolę napięcia elektrycznego</li> <li>• zapisuje wzór definicyjny napięcia elektrycznego</li> <li>• wykonuje obliczenia, stosując definicję napięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu</li> </ul>
Źródła prądu. Obwód elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica</li> <li>• buduje najprostsz obwód składający się z ogniwa, żarówki (lub opornika) i wyłącznika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schemat najprostszego obwodu, posługując się symbolami elementów wchodzących w jego skład</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu</li> <li>• mierzy napięcie na żarówce (oporniku)</li> </ul>	
Natężenie prądu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostkę natężenia prądu (1 A)</li> <li>• buduje najprostsz obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia proporcjonalność <math>q \sim t</math></li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As)</li> </ul>
Prawo Ohma. Wyznaczenie oporu elektrycznego przewodnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jego jednostkę</li> <li>• podaje prawo Ohma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza opór przewodnika na podstawie wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math></li> <li>• wyznacza opór przewodnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje doświadczalnie proporcjonalność <math>I \sim U</math> i definiuje opór elektryczny przewodnika (9.8)</li> <li>• oblicza wszystkie wielkości ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math></li> <li>• sporządza wykresy <math>I(U)</math> oraz odczytuje wielkości fizyczne na podstawie wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uwzględnia niepewności pomiaru na wykresie zależności <math>I(U)</math></li> </ul>

Obwody elektryczne i ich schematy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia rolę bezpiecznika i izolacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schematy obwodów elektrycznych, w skład których wchodzi kilka odbiorników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej</li> <li>• buduje obwód elektryczny zawierający kilka odbiorników według podanego schematu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje własności równoległego połączenia</li> </ul>
Praca i moc prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje i objaśnia dane z tabliczki znamionowej odbiornika</li> <li>• odczytuje zużytą energię elektryczną na liczniku</li> <li>• podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny</li> <li>• podaje jednostki pracy prądu 1 J, 1 kWh</li> <li>• podaje jednostkę mocy 1 W, 1 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W = UIt</math></li> <li>• oblicza moc prądu ze wzoru <math>P = UI</math></li> <li>• przelicza jednostki pracy oraz mocy prądu</li> <li>• opisuje doświadczalne wyznaczanie mocy żarówki (9.9)</li> <li>• objaśnia sposób, w jaki wyznacza się ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego (9.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach <math>W = UIt</math> <math>W = \frac{U^2 R}{t}</math> <math>W = I^2 R t</math></li> <li>• opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce</li> <li>• objaśnia sposób dochodzenia do wzoru <math>c_w = \frac{Pt}{m \cdot \Delta t}</math></li> <li>• wykonuje obliczenia</li> <li>• zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje problemy związane z przemianami energii w odbiornikach energii elektrycznej</li> <li>• podaje definicję sprawności urządzeń elektrycznych</li> <li>• podaje przykłady możliwości oszczędzania energii elektrycznej</li> </ul>

### Zjawiska magnetyczne

Właściwości magnesów trwałych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi</li> <li>• opisuje sposób posługiwania się kompasem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania kompasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania</li> <li>• do opisu oddziaływania używa pojęcia pola magnetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą linii przedstawia pole magnetyczne magnesu i Ziemi</li> <li>• podaje przykłady zjawisk związanych z magnetyzmem ziemskim</li> </ul>
Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje działanie prądu w przewodniku na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu</li> <li>• demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę elektromagnesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zastosowania elektromagnesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje działanie elektromagnesu i wskazuje jego bieguny</li> </ul>
Zasada działania silnika zasilanego prądem stałym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia, jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym</li> <li>• podaje przykłady urządzeń z silnikiem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie oddziaływania elektromagnesu z magnesem wyjaśnia zasadę działania silnika na prąd stały</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje informacje o prądzie zmiennym w sieci elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i zasadę działania silnika elektrycznego</li> </ul>
Prądnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że w prądniczy energia mechaniczna zamienia się na elektryczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokazuje, że ruchomy magnes wzbudza prąd elektryczny w zwojnicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i zasadę działania prądnicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko indukcji elektromagnetycznej</li> <li>• wskazuje znaczenie odkrycia tego zjawiska dla rozwoju cywilizacji</li> </ul>
Fale elektromagnetyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje najprostsze przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych</li> <li>• podaje inne przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia widmo fal elektromagnetycznych</li> <li>• podaje niektóre ich właściwości (rozchodzenie się w próżni, szybkość)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje do obliczeń zależność <math>\lambda = c/f</math></li> </ul>

$c = 3 \times 10^8$  m/s , różne  
długości fal)

## Optyka

Źródła światła. Prostoliniowe rozchodzenie się światła	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca</li> </ul>
Odbicie światła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kąt padania i odbicia od powierzchni gładkiej</li> <li>• podaje prawo odbicia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych</li> </ul>		
Obrazy w zwierciadłach płaskich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wytwarza obraz w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy obrazu powstającego w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obraz punktu lub odcinka w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obraz dowolnej figury w zwierciadle płaskim</li> </ul>
Obrazy w zwierciadłach kulistych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje zwierciadło kuliste wklęsłe</li> <li>• wytwarza obraz w zwierciadle kulistym wklęsłym</li> <li>• wskazuje praktyczne zastosowania zwierciadeł kulistych wklęsłych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje oś optyczną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła</li> <li>• wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po jej odbiciu od zwierciadła</li> <li>• wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wklęsłym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia i rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wypukłym</li> </ul>
Zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady występowania zjawiska załamania światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstrowuje zjawisko załamania światła</li> <li>• szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków i oznacza kąt padania i kąt załamania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany biegu promienia w zależności od szybkości rozchodzenia się światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia</li> </ul>
Przejście światła przez pryzmat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje światło białe, jako mieszaninę barw</li> <li>• wyjaśnia rozszczepienie światła w pryzmacie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia działanie filtrów optycznych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne</li> </ul>
Soczewki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi głównej optycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru <math>z = \frac{1}{f}</math> i wyraża ją w dioptriach</li> </ul>
Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie</li> <li>• podaje rodzaje soczewek do korygowania każdej z wad wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki skupiające</li> <li>• rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone</li> <li>• wyjaśnia, na czym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (lupa, oko)</li> <li>• rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki rozpraszające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę działania innych przyrządów optycznych</li> <li>• opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</li> </ul>

		polegają wady wzroku: krótkowzroczności i dalekowzroczności	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność</li> </ul>	
Porównanie rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Maksymalna szybkość przekazywania informacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia ośrodki, w których rozchodzi się każdy z tych rodzajów fal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje szybkość rozchodzenia się obu rodzajów fal</li> <li>• wyjaśnia transport energii przez fale sprężyste i elektromagnetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje wielkości fizyczne opisujące te fale i ich związki dla obu rodzajów fal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm rozchodzenia się obu rodzajów fal</li> <li>• wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje rolę fal elektromagnetycznych</li> </ul>

Uczniów obowiązują zagadnienia z klas niższych, powtarzane podczas lekcji, zgodnie z wymaganiami w tych klasach.