

**WYMAGANIA edukacyjne NA OCENY ŚRÓDROCZNE i ROCZNE**  
dla uczniów klasy 8A-8C w roku szkolnym 2023/2024 z przedmiotu fizyka

L.p.	* Dział programowy (opcjonalnie)	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
1.	Termodynamika	<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> </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 różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła)</li> <li>• podaje przykłady przewodników i izolatorów</li> <li>• opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii</li> <li>• rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady konwekcji</li> <li>• prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego</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>	
		<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 zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała</li> <li>• oblicza ciepło właściwe ze wzoru <math>c = \frac{Q}{m\Delta T}</math> (1.6, 4.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = cm\Delta T</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje ciepło właściwe substancji</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia</li> <li>• na podstawie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia</li> <li>• podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody</li> </ul>	<p>topniejących ciał)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała</li> <li>• analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy</li> </ul>	<p>mimo zmiany energii wewnętrznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_t</math></li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_p</math></li> <li>• opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji</li> </ul>	<p>proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło parowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania</li> <li>• opisuje zasadę działania chłodziarki</li> </ul>	<p>topnienia substancji</p>
2.	Drgania i fale sprężyste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała</li> <li>• opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach</li> </ul>		
			<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 (8.9a)</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi</li> <li>• posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory <math>\lambda = vT</math> oraz <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> do obliczeń</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu</li> </ul>
3.	Elektrostatyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł dźwięku</li> <li>• demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych</li> <li>• wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku</li> <li>• wyjaśnia, co nazywamy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu</li> <li>• obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie</li> </ul>	

		<p><i>ultradźwiękami i infradźwiękami</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu i jego składniki</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, analizuje przepływ elektronów</li> <li>wyjaśnia pojęcie jonu</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jak rozmieszczony jest –uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze</li> <li>wyjaśnia uziemianie ciał</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje elektryzowanie przez indukcję</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu</li> <li>analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki</li> <li>rozdziela pole centralne i jednorodne</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego</li> </ul>	
<b>4.</b>	<b>Prąd elektryczny</b>	<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>podaje jednostkę napięcia (1 V)</li> <li>wskazuje woltomierz jako</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje i wyjaśnia wzór <math display="block">U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}</math></li> <li>wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu</li> </ul>	

	<p><i>przyrząd do pomiaru napięcia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli 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>łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mierzy napięcie na odbiorniku</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje jednostkę natężenia prądu (1 A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math> (6.8)</li> <li>buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie</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>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika</li> <li>podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza opór przewodnika ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma</li> <li>sporządza wykres zależności I(U)</li> <li>wyznacza opór elektryczny przewodnika</li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej</li> <li>opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika</li> <li>odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną</li> <li>podaje jednostki pracy oraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W = UI t</math></li> <li>oblicza moc prądu ze wzoru <math>P = UI</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach :  <math>W = UI t</math>  <math>W = \frac{U^2 t}{R}</math> </li> </ul>

		<p><i>mocy prądu i je przelicza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny</i></li> </ul>				$W = I^2 R t$
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody</i></li> <li>• <i>podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>opisuje sposób wykonania doświadczenia</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>wykonuje obliczenia</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>objaśnia sposób dochodzenia do wzoru</i>  <math display="block">c = \frac{Pt}{m\Delta T}</math> </li> <li>• <i>zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących</i></li> </ul>	
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną</i></li> </ul>
5.	Magnetyzm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi</li> <li>• opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu</li> <li>• opisuje sposób posługiwania się kompasem =</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje pole magnetyczne Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę elektromagnesu</li> <li>• demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>• wskazuje bieguny N i S elektromagnesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul>	

6.	Optyka	<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> <li>• demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła</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>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia</li> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe</li> <li>• wskazuje oś optyczną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła</li> <li>• wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła</li> <li>• podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie obserwacji powstawania obrazów wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego</li> <li>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawisko załamania światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje światło białe jako mieszaninę barw</li> <li>• rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne</li> <li>• demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie</li> </ul>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje bieg promieni równoległych do osi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą</li> <li>• posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>soczewki skupiającej</li> <li>• oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru <math>Z = \frac{1}{f}</math> i wyraża ją w dioptriach</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie</li> <li>• rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność</li> <li>• podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych</li> <li>• wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje do obliczeń związek <math>\lambda = \frac{c}{f}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne</li> </ul>

Treści zaznaczone kursywą oznaczają wymagania edukacyjne na oceny śródroczne, pozostałe na oceny roczne.

Uczeń, by uzyskać daną ocenę, musi również spełniać wymagania na oceny niższe.

### Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:

1. **Odpowiedź ustna** – może oznaczać zarówno wypowiedzi krótkie (np. obliczenie pamięciowe, rozwiązanie prostego zadania przy tablicy), jak i długie (np. uzasadnienie rozwiązania, rozwiązanie zadania składające się z kilku etapów).
2. **Kartkówka** – krótka praca pisemna.
3. **Sprawdzian** – praca pisemna przeprowadzana po zakończeniu każdego działu lub większej partii materiału, zapowiadana co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem.

4. **Zadania domowe z uwzględnieniem zadań dodatkowych np. doświadczeń.**
5. **Praca na lekcji** – wykonywana samodzielnie lub w grupach.
6. **Projekt.**

**Warunki otrzymania oceny wyższej od przewidywanej są zapisane w statucie szkoły.**

Treści zaznaczone kursywą oznaczają wymagania edukacyjne na oceny śródroczne, pozostałe na oceny roczne.

Uczeń, by uzyskać daną ocenę, musi również spełniać wymagania na oceny niższe.