

7 Rozkład materiału nauczania (propozycja)

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Temat lekcji	Treści nauczania	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
1	2	3	4	5
Rozdział I. Elektrostatyka i prąd elektryczny				
Temat 1. Elektryzowanie ciał	<ul style="list-style-type: none"> Elektryzowanie ciał przez tarcie i dotyk za pomocą ciała naelektryzowanego Dwa rodzaje ładunków elektrycznych Oddziaływanie ładunków elektrycznych Elektryzowanie ciał a budowa atomu Zasada zachowania ładunku elektrycznego Jednostka ładunku Elektroskop 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	<p>Uczniowie pracują w grupach. Demonstrują:</p> <ul style="list-style-type: none"> zjawisko elektryzowania ciał, zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym. <p>Warto na przykładzie przećwiczyć zastosowanie zasady zachowania ładunków.</p> <p>Wymaganie doświadczalne (9.6) [Uczeń:] – <u>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie oraz zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych.</u></p> <p>Zbiór zadań, zadanie 1 s. 130, zadania 5 i 6, s. 131, zadanie 36, s. 136, zadanie 54, s. 138.</p>
Temat 2. Przewodniki i izolatory	<ul style="list-style-type: none"> Przewodnik elektryczny Izolator elektryczny Przyciąganie nienaelektryzowanych przewodników przez ciała naelektryzowane Przyciąganie nienaelektryzowanych izolatorów przez ciała naelektryzowane Siły działające między cząsteczkami 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	<p>Należy wykazać doświadczalnie, że w metalach ładunki przepływają swobodnie, a w izolatorach – nie. To, czy ciało jest przewodnikiem, czy izolatorem, zależy od jego budowy wewnętrznej.</p> <p>Fakt, że ciało naelektryzowane przyciąga przedmioty nienaelektryzowane, nie jest dla uczniów oczywiste (łatwo zademonstrować to zjawisko, ale trudniej je wyjaśnić). Oddziaływanie elektryczne tłumaczymy, wyjaśniając zmianę ustawienia ładunków wewnątrz ciała nienaelektryzowanego (nie musimy wprowadzać pojęcia indukcji elektrostatycznej).</p> <p>Zbiór zadań, zadania 14 i 15, s. 133.</p>
Temat 3. Obwód prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie elektryczne Prąd elektryczny Kierunek przepływu prądu a kierunek ruchu elektronów Symbole elektryczne Obwody elektryczne 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	<p>Uczniowie pracują w grupach. Budują obwody elektryczne według zadanego schematu (jako źródło napięcia wykorzystują np. baterie płaskie).</p> <p>Wymaganie doświadczalne (9.7) [Uczeń:] – <u>buduje prosty obwód elektryczny według zadanego schematu (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwo, opornik, żarówka, wyłącznik, woltomierz, amperomierz).</u></p>

1	2	3	4	5
Temat dodatkowy. Prąd elektryczny w cieczech	<ul style="list-style-type: none"> • Jony • Przepływ prądu elektrycznego w cieczech • Elektryczność w organizmach żywych 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	Należy zwrócić uwagę, że nośnikami prądu są nie tylko elektrony, ale też jony. Prąd elektryczny może więc płynąć także w niektórych roztworach. Wiąże się to jednak z przepływem masy. Fakt ten wykorzystujemy do pozłacania różnych ciał, chromowania ich itp.
Temat 4. Prąd elektryczny w gazach	<ul style="list-style-type: none"> • Jonizacja powietrza • Żarówki i świetlówki • Wyładowania atmosferyczne • Piorunochrony • Zachowanie w czasie burzy 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • pokaz • projekcja filmu dydaktycznego 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	Suche powietrze jest izolatorem. Jednak gdy je zjonizujemy (np. poprzez wysokie napięcie), zmienia swoje właściwości i przewodzi prąd. Trzeba uświadomić uczniom zagrożenie spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi. Uczniowie powinni też znać zasady zachowywania się w czasie burzy. Prąd elektryczny może też przepływać w innych niż powietrze gazach. Fakt ten wykorzystujemy w świetłówkach. Należy zwrócić uwagę na mniejsze zużycie energii elektrycznej przez świetlówki w porównaniu z żarówkami, przy tym samym natężeniu wysyłanego światła.
Temat 5. Napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie elektryczne • Natężenie prądu • Wartości napięć i natężeń spotykane w przyrodzie i urządzeniach zbudowanych przez człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	Przy wprowadzeniu pojęć napięcie i natężenie warto wykorzystać analogię między tymi zjawiskami a przepływem wody. Napięcie porównujemy do wysokości, z jakiej spływa woda, a natężenie – do ilości przepływającej wody. Pouczająca jest analiza wartości napięć i natężeń spotykanych w przyrodzie oraz zastosowanych w urządzeniach zbudowanych przez człowieka (podręcznik). Zbiór zadań, zadania 6 i 7, s. 144, zadania 8, 9 i 10, s. 145.
Temat 6. Praca i moc prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> • Przemiany energii elektrycznej • Obliczanie energii (w J i kWh) • Moc prądu elektrycznego • Koszt zużytej energii elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w <i>Księżce nauczyciela</i>	Należy zwrócić uczniom uwagę na fakt, że wykorzystywanie energii elektrycznej ułatwia nam życie. Nie mamy jej jednak za darmo. Na koszt zużywanej energii elektrycznej wpływa nie tylko cena 1 kWh, ale też moc używanych urządzeń i czas ich pracy.

1	2	3	4	5
				<p>Warto uświadomić uczniom, w jaki sposób możemy ograniczyć wydatki związane z kosztami użytkowania urządzeń elektrycznych. Zwracamy uwagę, że oszczędzanie przyczyni się też do mniejszej degradacji środowiska naturalnego. Zbiór zadań, zadanie 43, s. 150, zadania 44–49 s. 151, zadanie 58, s. 152. Warto zaproponować uczniom, aby w domu zaplanowali doświadczenie mające na celu wyznaczenie mocy żarówki.</p>
<p>Temat 7. Pomiar napięcia i natężenia. Wyznaczanie mocy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mierniki • Pomiar napięcia • Pomiar natężenia • Wyznaczanie mocy 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • pokaz lub doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach • obliczenia rachunkowe 	<p>podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, tabela zawierająca przykłady mocy różnych urządzeń (podręcznik)</p>	<p>Uczniowie pracują w grupach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budują obwód według podanego schematu, • mierzą napięcie i natężenie prądu, • wyznaczają moc żarówki. <p>Mamy okazję do utrwalenia umiejętności przekrojowych, związanych z wykonywaniem pomiarów. Są to takie umiejętności jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ustalanie zakresu przyrządów, • ustalanie dokładności przyrządów, • odczytywanie wskazań mierników, • zapis odczytów wraz z niepewnością pomiarową. <p><u>Wymaganie doświadczalne (9.9) [Uczeń:] – wyznacza moc żarówki zasilanej baterią za pomocą woltomierza i amperomierza.</u> Propozycja karty pracy z Książki nauczyciela.</p>
<p>Temat 8. Połączenia szeregowe i równoległe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie szeregowe źródeł prądu • Połączenie równoległe źródeł prądu • Łączenie szeregowe odbiorników • Łączenie równoległe odbiorników • Przykłady zastosowania tych połączeń 	<ul style="list-style-type: none"> • pokaz • ćwiczenia rachunkowe • praca z podręcznikiem (przykłady przyspieszeń różnych ciał) 	<p>podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, film*, zbiór zadań**, kulka, ławka, inne środki potrzebne do wykonania doświadczenia omówionego w Księżce nauczyciela</p>	<p>Warto, by uczniowie przeprowadzili w grupach doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pomiar napięcia szeregowo połączonych źródeł prądu, • pomiar napięcia równoległe połączonych źródeł prądu, • pomiar napięcia na odbiornikach połączonych szeregowo, • pomiar natężenia prądu przepływającego przez odbiorniki połączone równoległe. <p>Należy uświadomić uczniom, że wszystkie urządzenia w sieci domowej są podłączone do prądu równoległe.</p>

1	2	3	4	5
Powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"> Powtórzenie omawianych zagadnień Zastosowanie poznanej wiedzy (wiadomości i umiejętności) do rozwiązywania problemów fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> praca z podręcznikiem rozwijanie zadań rachunkowych i problemowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, przyrządy i materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń	Trzeba przypomnieć nie tylko wiadomości teoretyczne poznane na lekcjach, ale także omówić przeprowadzone doświadczenia. Podręcznik – zadania powtórzeniowe. Zbiór zadań, zadania 60–64, s. 153, zadanie 78, s. 156, zadanie 81, s. 157.
Sprawdzian		<ul style="list-style-type: none"> samodzielna praca uczniów 	testy (dostępne na stronie internetowej www.nowaera.pl)	
Rozdział II. Elektryczność i magnetyzm				
Temat 9. Prawo Ohma	<ul style="list-style-type: none"> Co to jest opór? Prawo Ohma Jednostka oporu Oporniki Zastosowanie prawa Ohma do rozwiązywania prostych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz lub doświadczenie przeprowadzane przez uczniów w zespołach rozwijanie zadań rachunkowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, przyrządy potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń	Warto doświadczać i wykaazać zależność między natężeniem prądu a przyłożonym napięciem. Wprowadzając pojęcie oporu, należy zaznaczyć, że opór przewodnika nie zależy ani od napięcia, ani od natężenia. Jest „zakodowany” w samym przewodniku. Zbiór zadań, zadanie 13, s. 145, zadania 16–19, s. 146, zadania 20–24, s. 147, zadania 25–28, s. 148. Warto zaproponować uczniom, aby w domu zaplanowali doświadczenie mające na celu wyznaczenie oporu żarówki lub innego opornika.
Temat 10. Wyznaczenie oporu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> Pomiar napięcia i natężenia Obliczanie oporu na podstawie wykonanych pomiarów Sporządzanie wykresu zależności $I(U)$ Obliczanie oporu na podstawie wykresu zależności $I(U)$ 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, przyrządy potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń	Uczniowie przeprowadzają w zespołach doświadczenie obowiązkowe 9.8. <u>Wymaganie doświadczenie (9.8) [Uczeń:] – wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza.</u> Propozycja karty pracy z Książki nauczyciela.
Temat 11. Domowa sieć elektryczna	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie przemiennie Napięcie i natężenie skuteczne Uziemienie Pierwsza pomoc przy porażeniu elektrycznym Bezpieczniki 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka rozwijanie zadań rachunkowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*	Na co dzień uczniowie korzystają z domowej sieci elektrycznej, dlatego powinni wiedzieć: <ul style="list-style-type: none"> jak korzystać z niej bezpiecznie, w jakim celu stosujemy bezpieczniki, przed czym zabezpiecza nas uziemienie, jak należy udzielać pierwszej pomocy przy porażeniu elektrycznym. Zbiór zadań, zadania 74 i 75, s. 155, zadanie 76, s. 156, zadanie 91, s. 160.

1	2	3	4	5
Temat dodatkowy. Praca i moc prądu – trudniejsze zagadnienia	<ul style="list-style-type: none"> Zamiana energii elektrycznej na energię wewnętrzną Zamiana energii elektrycznej na energię mechaniczną 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka rozwiązywanie zadań rachunkowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*	Z zamianą energii elektrycznej na wewnętrzną uczniowie zapoznali się przy wyznaczeniu ciepła właściwego wody (doświadczenie obowiązkowe 9.5). Na lekcji rozwiązujemy zadania łączące wiadomości uczniów z różnych działów fizyki. Podręcznik, zadania 1–5, s. 77. Zbiór zadań, zadanie 59, s. 153, zadanie 97, s. 161.
Temat 12. Magnesy	<ul style="list-style-type: none"> Bieguny magnetyczne Oddziaływanie biegunów magnetycznych Ziemia – wielki magnes Zasada działania kompasu Domeny magnetyczne Brak istnienia pojedynczych biegunów magnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz lub doświadczenia przeprowadzane przez uczniów 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, przyrządy i materiały potrzebne do przeprowadzenia pokazu lub doświadczeń	Wskazane jest przeprowadzenie doświadczeń w formie pokazu lub doświadczeń uczniowskich, ilustrujących oddziaływanie magnetyczne. Warto podać przykłady wykorzystywania tego oddziaływania w życiu codziennym.
Temat 13. Prąd elektryczny i magnetyzm	<ul style="list-style-type: none"> Elektromagnes Siły magnetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, filmy**, zbiór zadań*, przyrządy i materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń	Uczniowie w zespołach przeprowadzają doświadczenia wskazujące na oddziaływanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną, budują elektromagnes, sprawdzają wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami. <u>Wymaganie doświadczalne (9.10) [Uczeń:] – demonstrowa oddziaływanie prądu w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia igły przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu).</u>
Temat 14. Silnik elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> Zasada działania silnika elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, przyrządy potrzebne do przeprowadzenia pokazu	Trzeba omówić budowę silnika, zasadę jego działania oraz praktyczne zastosowanie. Działanie silnika należy zademonstrować na przykładzie jego modelu.
Temat dodatkowy. Indukcja elektromagnetyczna	<ul style="list-style-type: none"> Zjawisko indukcji elektromagnetycznej Prądnica Transformator Zastosowanie transformatorów 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, filmy*, przyrządy potrzebne do przeprowadzenia pokazu	Wzbudzamy przepływ prądu w obwodzie, w którym nie ma źródła napięcia. Wyjaśniamy uczniom, że to odkrycie stało się bardzo ważne i pozwoliło zbudować inne źródło prądu – prądnicę. Należy omówić zastosowania prądnicy. Pokazujemy działanie transformatora, zwracając uwagę głównie na liczne możliwości jego zastosowania.

1	2	3	4	5
Powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"> Powtórzenie omawianych zagadnień. Zastosowanie poznanej wiedzy (wiadomości i umiejętności) do rozwiązywania problemów fizycznych z zakresu elektromagnetyzmu 	<ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia wykonywane przez uczniów praca z podręcznikiem 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, filmy**, zbiór zadań*	Trzeba przypomnieć nie tylko wiadomości teoretyczne poznane na lekcjach, lecz także omówić przeprowadzone doświadczenia. Zwracamy uwagę na związek magnetyzmu z przepływem prądu. Podręcznik – zadania powtórzeniowe. Zbiór zadań, zadanie 38, s. 149, zadanie 54, s. 152, zadanie 32–35, s. 171.
Sprawdzian		<ul style="list-style-type: none"> samodzielna praca uczniów 	testy (dostępne na stronie internetowej www.nowaera.pl)	
Rozdział III. Drgania i fale				
Temat 15. Ruch drgający	<ul style="list-style-type: none"> Położenie i prędkość w ruchu wahadła Ciężarek zawieszony na sprężynie Ruch drgający Okres i częstotliwość w ruchu drgającym Amplituda 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach rozwiazywanie prostych zadań rachunkowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, przyrządy i materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń	Uczniowie w zespołach przeprowadzają doświadczenie obowiązkowe. Wymaganie doświadczalne (9.12) [Uczeń] – wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego. Propozycja karty pracy z Książki nauczyciela. Zbiór zadań, zadania 7, 9 i 11, s. 121, zadania 12 i 13, s. 122.
Temat 16. Przemiany energii w ruchu drgającym	<ul style="list-style-type: none"> Energia w ruchu wahadła Energia potencjalna sprężystości Energia w ruchu ciężarka 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*	Zwracamy uwagę uczniów na fakt, że podczas całego ruchu suma energii potencjalnej i kinetycznej pozostaje stała. Oznacza to, że jeśli jedna energia maleje o jakąś wartość, to druga wzrasta o taką samą wartość.
Temat 17. Fale	<ul style="list-style-type: none"> Ruch fali a ruch cząsteczek Fala na sznurze Fale a drgania Długość fali Zależność między długością, prędkością i okresem fali 	<ul style="list-style-type: none"> pokaz dyskusja rozwiazywanie prostych zadań rachunkowych 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, filmy**	W czasie pokazu ruchu falowego (na wodzie lub sznurze) starajmy się wzbudzać fale, które różnią się od siebie. Tak przeprowadzony pokaz może stać się punktem wyjścia do dyskusji, czym różnią się te fale. Zbiór zadań, zadania 24 i 25, s. 124, zadanie 26, s. 125.
Temat 18. Dźwięk	<ul style="list-style-type: none"> Dźwięk jako fala Ruch fali dźwiękowej a ruch powietrza Prędkość dźwięku Graficzne przedstawienie dźwięku 	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka pokaz z wykorzystaniem komputera 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, filmy**, zbiór zadań*, komputer z dostępem do internetu	Warto wykorzystać program komputerowy, który przedstawia wykresy różnych dźwięków. Zbiór zadań, zadanie 31 i 32, s. 126.

1	2	3	4	5
Temat 19. Wysokość dźwięku	<ul style="list-style-type: none"> • Porównywanie głośności i wysokości dźwięków • Instrumenty muzyczne • Ultradźwięki i infradźwięki • Echolokacja 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • doświadczenia przeprowadzane przez uczniów w zespołach 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM	Wskazane jest, by uczniowie przeprowadzili doświadczenie obowiązkowe w zespołach. Jako ciało drgające można wykorzystać brzeszczot zamocowany w imadle. Poprzez zmianę jego długości wystającej poza imadło zmieniamy wysokość dźwięku. <u>Wymaganie doświadczalne (9.13) [Uczeń:] – wytworza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego.</u> Zbiór zadań, zadanie 33, s. 126.
Temat 20. Fale elektromagnetyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Fale radiowe • Mikrofale • Światło • Podczerwień • Promieniowanie ultrafioletowe • Promieniowanie rentgenowskie • Promieniowanie gamma • Prędkość fal elektromagnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • debata lub seminarium 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM	Lekcję mogą przygotować uczniowie. Tydzień (lub 2 tygodnie) wcześniej dzielimy klasę na grupy. Poprzez losowanie przydzielamy grupom rodzaj fali elektromagnetycznej, na której temat mają zgromadzić wiadomości. Warto, by w swoich wystąpieniach uwzględnili informacje, dlaczego fale elektromagnetyczne są dla nas ważne i gdzie je wykorzystujemy, oraz jak ograniczyć negatywne skutki działania fal, które są szkodliwe.
Temat dodatkowy. Co faluje w falach elektromagnetycznych?	<ul style="list-style-type: none"> • Pole magnetyczne • Pole elektryczne • Elektryczność a magnetyzm • Fale elektromagnetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM	Decyzja o realizacji tego tematu należy do nauczyciela. Jest to temat o tyle trudny, że omawiając elektryczność i magnetyzm, nie wprowadzaliśmy pojęcia pola (nie ma go w podstawie programowej). Warto jednak wspomnieć o tym, że fale mogą rozchodzić się w próżni.
Temat dodatkowy. Energia fal elektromagnetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Co to jest promieniowanie ciepłe? • Temperatura ciała a promieniowanie • Pochłanianie promieniowania a barwa ciała • Efekt cieplarniany 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM	Ten temat warto zrealizować, ponieważ omawia zagadnienia, z którymi uczeń spotyka się w swoim otoczeniu. Ciekawa może być np. wiedza, jaki kolor ubrań powinniśmy wybierać latem: białe czy czarne.
Temat 21. Dyfrakcja i interferencja fal	<ul style="list-style-type: none"> • Ugięcie fali • Dyfrakcja światła • Fale radiowe • Interferencja fal • Jeszcze o echolokacji 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, filmy**, przyrządy potrzebne do przeprowadzenia pokazu	Najwygodniej zademonstrować zjawisko dyfrakcji i interferencji na przykładzie fali na wodzie. Do pokazu można wykorzystać rzutnik pisma.

1	2	3	4	5
Temat dodatkowy. Rezonans	<ul style="list-style-type: none"> • Drgania własne i rezonans • Rezonans mechaniczny wokół nas • Rezonans i fale elektromagnetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • pokaz 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, filmy**, przyrządy i materiały potrzebne do przeprowadzenia pokazu	Warto wykonać doświadczenie zaproponowane w podręczniku. Należy podkreślić rolę zjawiska rezonansu w budowie instrumentów muzycznych. Można wspomnieć, że rezonans może być groźny, np. doprowadzić do katastrofy budowlanej, podając przykład. Zbiór zadań, zadania 18 i 19, s. 123, zadanie 20, s. 124.
Powtórzenie	<ul style="list-style-type: none"> • Powtórzenie omówionych zagadnień 	<ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia wykonywane przez uczniów • praca z podręcznikiem 	podręcznik, zeszyt ćwiczeń, płyta CD-ROM, zbiór zadań*, przygotowane przez nauczyciela zestawy zadań uwzględniające zróżnicowanie poziomu wiedzy uczniów	Trzeba przypomnieć nie tylko wiadomości teoretyczne, ale także omówić doświadczenia przeprowadzone na lekcjach.
Sprawdzian		<ul style="list-style-type: none"> • samodzielna praca uczniów 	testy (dostępne na stronie internetowej www.nowaera.pl)	

* Zbiór zadań *Fizyka i astronomia dla gimnazjum* wydawnictwa Nowa Era.

** Płyta DVD lub kasetą *Fizyka i astronomia dla gimnazjum*, moduł 1 albo moduł 2 Wydawnictwa Nowa Era.