

2 Rozkład materiału nauczania – cz. 2

* Doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką. Symbolem ^D zaznaczono treści spoza podstawy programowej.

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
4. Elektrostatyka (8 godzin)					
1.	1. Ładunki elektryczne	<p>opisuje elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu się elektronów</p> <p>doświadczalnie bada oddziaływania naelektryzowanych ciał, korzystając z opisu doświadczenia; wyjaśnia wyniki obserwacji</p> <p>wyjaśnia, kiedy naelektryzowane ciała się przyciągają, a kiedy odpychają; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych</p> <p>analizuje zjawiska elektryzowania ciał, posługując się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych; wyjaśnia zjawisko elektryzowania ciał, odwołując się do budowy materii i modelu atomu</p> <p>rozwiązuje zadania dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań naelektryzowanych ciał</p>	ogólne: I, III, IV; szczegółowe: I.7, I.10, I.15, I.17; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, VI.1, VI.2, VI.6, VI.16b – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia (doświadczenie 1 i domowe, podręcznik, s. 7 i 11) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, tekstu (s. 7) ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 11, 194) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 7–9 lub inne) rolka szerokiej taśmy klejącej, nożyczki zbiór zadań (podręcznik, s. 194) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauuczyciela.pl karta z zadaniami dla grup
2.	2. Zasada zachowania ładunku	<p>posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego (kulomb); określa przybliżoną wartość ładunku elementarnego ($1,6 \cdot 10^{-19}C$)</p> <p>podaje definicję zasady zachowania ładunku</p> <p>stosuje zasadę zachowania ładunku do obliczania ładunku naelektryzowanych ciał</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem zasady zachowania ładunku</p> <p>buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, korzystając z jego opisu; wyjaśnia wyniki obserwacji</p>	ogólne: I, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.7, I.10, I.14, I.15, I.16, VI.1; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, VI.5, VI.6 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki, dodatku matematycznego i przykładu rozwiązania zadania (s. 13) ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 16–17 i 194 lub inne) dyskusja doświadczenie domowe, podręcznik, s. 17 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 12–14 lub inne) dodatek matematyczny (podręcznik, s. 16) infografika <i>Kserograf i drukarka laserowa</i> (podręcznik, s. 14–15) zbiór zadań (podręcznik, s. 194) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauuczyciela.pl scenariusz – <i>Zasada zachowania ładunku</i> i karta pracy z zadaniami dla grup
3.	3. Prawo Coulomba	<p>określa, od czego zależy siła elektryczna; podaje i interpretuje prawo Coulomba oraz zapisuje wzór opisujący to prawo; porównuje prawo Coulomba i prawo powszechnego ciążenia</p> <p>oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba; zaznacza i opisuje wektory sił elektrycznych</p> <p>przeprowadza doświadczenie – bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych, korzystając z opisu doświadczenia; opisuje wyniki obserwacji</p> <p>wyjaśnia przyciąganie ciała elektrycznie obojętnego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane</p>	ogólne: I, II, III; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.10, I.14, I.15, VI.2; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, VI.2, VI.3, VI.4 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia (doświadczenie 2 i domowe, podręcznik, s. 21 i 24) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, tekstów <i>A to ciekawe</i> i przykładów obliczania siły elektrycznej (s. 20) 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 18–19, 21–23 lub inne) balonik, wełniany szalik lub sweter, suche ścinki papieru i folii aluminiowej karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Coulomba; wyodrębnia informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach; przelicza podwielokrotności; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem oraz kartą wybranych wzorów, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących		<ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 24, 194 lub inne) odwrócona lekcja (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 194) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
4.	4. Pole elektryczne	<p>posługuje się pojęciem pola elektrycznego; podaje źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i wymienia zasady bezpiecznego korzystania z nich</p> <p>wie, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, ale rozchodzi się z prędkością światła</p> <p>posługuje się pojęciem linii pola elektrycznego; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach; interpretuje zagęszczenie linii pola</p> <p>doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika; ilustruje na schematycznych rysunkach i analizuje wyniki obserwacji</p> <p>opisuje pole jednorodne oraz Dpole centralne</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem pola elektrycznego</p>	ogólne: I, III; szczegółowe: I.6, I.7, I.10, I.11, I.15, VI.3, VI.6a; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.9 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenie (pokaz lub praca w grupach, podręcznik, s. 28) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisu doświadczenia oraz ramki <i>Źródła wysokiego napięcia</i> (s. 27) ćwiczenia uczniowskie – ilustrowanie i analiza doświadczenia, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 30, 194 lub inne) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik szalka Petriego, maszyna elektrostatyczna (lub: generator Van de Graaffa, rakieta na komary), dwie metalowe płytki, dwa metalowe haczyki zgięte pod kątem prostym, olej spożywczy, skrawki plastikowej wstążki ilustracje (podręcznik, s. 25–29 lub inne) zbiór zadań (podręcznik, s. 194) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
5.	5. Klatka Faradaya	<p>przeprowadza doświadczenia – bada rozkład ładunków w przewodniku oraz Dpole elektryczne wokół metalowego ostrza; opisuje i analizuje wyniki doświadczenia</p> <p>wie, że nadmiarowe ładunki elektryczne (bez względu na znak) powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika</p> <p>opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya)</p> <p>omawia zasady ochrony przed burzą; Dopisuje działanie piorunochronu</p> <p>posługuje się informacjami z analizy materiałów źródłowych</p> <p>rozwiązuje zadania związane z rozkładem ładunków w przewodnikach</p>	ogólne: I, III, IV; szczegółowe: I.7, I.10, I.11, I.15, I.16, VI.4; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.9 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (doświadczenie 3 i 4, podręcznik, s. 31 i 34) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń oraz infografiki ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 36, 194) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik siatka w kształcie półkuli, nożyczki, folia aluminiowa, gwóźdź, przewód, maszyna elektrostatyczna lub generator Van de Graaffa ilustracje (podręcznik, s. 32–35 lub inne) infografika <i>Ochrona przed burzą – to warto wiedzieć</i> (podręcznik, s. 34–35) zbiór zadań (podręcznik, s. 194) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Klatka Faradaya</i>
6.	6. Kondensator	<p>doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskoc iskry); analizuje i wyjaśnia wyniki doświadczenia</p> <p>opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, pomiędzy którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię</p>	ogólne: I, II, III, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.4, I.7, I.10, I.11, I.14,	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenie (pokaz lub praca w grupach, podręcznik, s. 37) 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik 5 plastikowych koszulek A4, folia aluminiowa, nożyczki, 2 stalowe

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką; wie, że miarą napięcia jest różnica energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje do obliczeń wzór $U = \frac{\Delta E}{q}$</p> <p>omawia na wybranych przykładach zastosowania kondensatorów</p> <p>posługuje się informacjami z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących kondensatorów, przedstawia własnymi słowami główne tezy</p> <p>rozwiązuje zadania dotyczące kondensatorów; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem</p>	I.15, I.16, I.17, VI.5, VI.6b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.9, VI.9 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisu doświadczenia, tekstu <i>Butelka i skaczący mnisi</i> oraz tekstu w ramach: <i>Przenoszenie ładunku a przenoszenie piłki</i>, <i>Defibrylator może uratować życie</i>. (s. 41) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 43, 194 lub inne) odwrotna lekcja (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) dyskusja 	<p>spinacze, 3 przewody w izolacji, maszyna elektrostatyczna (lub generator Van de Graaffa, lub rakieta na komary)</p> <ul style="list-style-type: none"> ilustracje (podręcznik, s. 37–42 lub inne) tekst <i>Butelka i skaczący mnisi</i> (podręcznik, s. 39) karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 194) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Kondensator</i>
7.	Powtórzenie (Elektrostatyka)	<p>realizuje i prezentuje projekt <i>Burze małe i duże</i> (opisany w podręczniku) lub inny związany z tematyką tego rozdziału</p> <p>analizuje tekst <i>Ciekawa nauka wokół nas</i> lub inny; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności</p> <p>stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących elektrostatyki</p> <p>sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących elektrostatyki; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie</p>	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.14, I.15, I.16, I.17, VI.1, VI.2, VI.3, VI.4, VI.5; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, VI.1, VI.2, VI.3, VI.4, VI.5, VI.6, VI.9 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka – co wiemy z elektrostatyki odwrotna lekcja (uczniowie prezentują projekt, wyniki analizy tekstu i pracy własnej) ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach – rozwiązywanie zadań) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik (s.44–46) własne notatki opis projektu (podręcznik, s. 50) tekst <i>Ciekawa nauka wokół nas</i> wraz z zadaniami (podręcznik, s. 52) lub inny zadania powtórzeniowe – testy (podręcznik, 47–49) lub inne kalkulator karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych. zbiór zadań (podręcznik, s. 194–197) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl
8.	Sprawdzian (Elektrostatyka)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.14, I.15, I.16, I.17, VI.1, VI.2, VI.3, VI.4, VI.5	<ul style="list-style-type: none"> samodzielna praca ucznia 	<ul style="list-style-type: none"> testy (na podstawie generatora, cz. 2)
5. Prąd elektryczny (11 godzin)					
9.	7. Obwody elektryczne	opisuje przepływ prądu w obwodach elektrycznych jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek	ogólne: I, III, IV; szczegółowe: I.6, I.7, I.10, I.15, I.17;	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>doświadczalnie łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika (żarówka), wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji</p> <p>wyjaśnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych; rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych</p> <p>rozwiązuje zadania związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych</p>	ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, VI.7, VI.13, VI.16d – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> doświadczenia (doświadczenie 5 i domowe, podręcznik, s. 55 i 61) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, ramki <i>Wskazówki praktyczne...</i> i tekstu <i>Pożytek z pomyłek i przypadków</i> ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 60–61, 197–199 lub inne) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> bateria AA, żarówka dostosowana do napięcia 1,2 V albo 2,4 V, przewody ilustracje (podręcznik, s. 54–58 lub inne) tekst <i>Pożytek z pomyłek i przypadków</i> (podręcznik, s. 59) ramka <i>Wskazówki praktyczne (prąd elektryczny)</i> (podręcznik, s. 57) zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl
10.	8. Napięcie i natężenie prądu	<p>podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczanie; posługuje się pojęciem napięcia wraz z jego jednostką</p> <p>posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika; rozróżnia natężenie i napięcie</p> <p>omawia rolę baterii w obwodzie elektrycznym; posługuje się pojęciem amperogodziny jako jednostki ładunku używanej do określania pojemności baterii</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężeniu prądu elektrycznego</p>	ogólne: I, II; szczegółowe: I.1, I.7, I.14, VII.1; ponadto: I.1, I.6, I.7, VI.8, VI.9 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> odwrocona lekcja – prezentacja doświadczenia domowego pogadanka praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, przykładu obliczania ładunku (s. 64) i tekstu <i>A to ciekawe</i> (s. 65) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 67, 197 lub inne) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik ilustracje (podręcznik, s. 63, 65 lub inne) kalkulator karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz –
11.	9. Pomiar napięcia i natężenia	<p>wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego; posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru</p> <p>wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami obwodu i natężenie prądu elektrycznego; opisuje podłączanie woltomierza i amperomierza do obwodu</p> <p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: łączy obwód elektryczny według podanego schematu, odczytuje wskazania mierników i zapisuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem informacji o niepewności; porównuje napięcie na baterii nieobciążonej i obciążonej</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z pomiarem napięcia elektrycznego i natężenia prądu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania; rysuje schematy obwodów elektrycznych, posługując się symbolami graficznymi</p>	ogólne: I, III; szczegółowe: I.1, I.6, I.7, I.10, I.11, I.13, I.14; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.9, VI.13, VI.16d – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (doświadczenie 6 i 7, podręcznik, s. 71 i 72) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, ramek: <i>Miernik uniwersalny, Wybieramy zakres pomiaru.</i> (s. 68 i 69) i infografiki ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 74, 197–199 lub inne) odwrocona lekcja dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik baterie: AA, AAA, D, 1,5 V, żarówka 1,2 V, miernik uniwersalny, przewody ilustracje (podręcznik, s. 68–69, 71–72 lub inne) infografika <i>Napięcie i natężenie</i> (podręcznik, s. 70–71) kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
12.	10. Połączenia szeregowe i równoległe	wymienia sposoby łączenia elementów obwodów elektrycznych; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe	ogólne: I, III;	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: mierzy natężenie prądu w różnych punktach obwodu; bada dodawanie napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo; analizuje wyniki doświadczeń z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej i formułuje wnioski</p> <p>opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii; wskazuje wykorzystanie tej zasady</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z połączeniami szeregowym i równoległym; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe</p>	szczegółowe: I.7, I.10, I.13, VII.7, VII.10b; ponadto: I.3, I.4, I.5, VI.16d – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> doświadczenia (doświadczenie 8 i obowiązkowe, podręcznik, s. 76 i 77) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i opisów doświadczeń ćwiczenia uczniowskie – analiza wyników doświadczeń rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 80, 197 lub inne) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> 2 baterie AA, dwie żarówki: 4,8 V i 1,2 V, amperomierz, miernik uniwersalny, przewody ilustracje (podręcznik, s. 77, 79 lub inne) zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
13.	11. Pierwsze prawo Kirchhoffa	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: doświadczalnie demonstruje I prawo Kirchhoffa; bada połączenie równoległe baterii; buduje obwody elektryczne według podanych schematów; analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowej i formułuje wnioski</p> <p>podaje, stosuje i interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa do odbiorników prądu połączonych równoległe</p> <p>stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do obliczeń</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; prowadzi obliczenia i analizuje otrzymany wynik; rysuje schematy obwodów elektrycznych</p>	ogólne: I, II, III; szczegółowe: I.6, I.7, I.10, I.13, I.14, VII.4, VII.10a; ponadto: I.3, I.4, I.5, I.6, VI.13, VI.16d – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia (obowiązkowe i domowe, podręcznik, s. 82 i 86) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń i przykładu (s. 85) ćwiczenia uczniowskie – analiza wyników doświadczeń, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 85, 197) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik bateria AA, dwie żarówki: 4,8 V i 1,2 V, amperomierz, przewody ilustracje (podręcznik, s. 82–84 lub inne) kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
14.	12. Prawo Ohma	<p>przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada zależność między napięciem a natężeniem; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej; analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowej i formułuje wnioski</p> <p>sporządza wykres zależności $I(U)$; właściwie skaluje, oznacza i doбира zakresy osi; uwzględnia niepewności pomiarowe; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu</p> <p>stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma)</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Ohma; wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</p>	ogólne: I, II, III; szczegółowe: I.6, I.7, I.8, I.10, I.13, I.14, VII.3; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.5, I.6, I.8 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenie (doświadczenie 9, podręcznik, s. 87–88) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisu doświadczenia, ramki <i>Dopasowanie prostej do wykresu</i> (s. 89) i dodatku matematycznego ćwiczenia uczniowskie – analiza wyników doświadczenia rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 91, 197 lub inne) odwrócona lekcja dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik 5 jednakowych baterii (np. AA), żelazko, mierniki (amperomierz i woltomierz lub miernik uniwersalny), przewody, papier milimetry ilustracje (podręcznik, s. 87–89 lub inne) dodatek matematyczny (podręcznik, s. 90) kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
15.	13. Opór elektryczny	<p>posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu</p> <p>wyjaśnia, skąd się bierze opór elektryczny; opisuje jakościowo zależność oporu od wymiarów przewodnika</p>	ogólne: I, II; szczegółowe: I.1, I.2, I.4, I.6, I.7, I.9, I.14, I.15;	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, ramki <i>Obliczanie oporu z wykresu, przykładów</i> 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik ilustracje (podręcznik, s. 94, 96 lub inne)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; odczytuje opór z wykresu zależności $I(U)$</p> <p>wyjaśnia, co to są oporniki, i wskazuje ich przykłady; omawia zastosowanie omomierza</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z oporem elektrycznym; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i analizuje go</p>	ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, VI.12, VI.16e – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> obliczeń (s. 93) i tekstu <i>A to ciekawe</i> (s. 96) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 97, 197–198 lub inne) odwrócona lekcja dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> ramka <i>Odczytywanie oporu z wykresu</i> (podręcznik, s. 93) karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych. kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Opór elektryczny</i> i karta z zadaniami dla grup
16.	14. Opór a temperatura	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: sprawdza prawo Ohma dla żarówki i dla grafitu; analizuje wyniki</p> <p>rozdziela metale i półprzewodniki; omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników; przedstawia i porównuje tę zależność na wykresach</p> <p>wyjaśnia, dlaczego opór przewodnika rośnie z temperaturą, a opór półprzewodnika maleje z temperaturą (do pewnej granicy)</p> <p>porównuje przewodniki, izolatory i półprzewodniki, wskazuje ich przykłady i zastosowania</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z zależnością oporu od temperatury; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i analizuje go</p>	ogólne: I, II, III, IV; szczególne: I.4, I.6, I.7, I.8, I.10, I.1, I.14, I.15, I.16, VII.2, VII.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.8, I.9, VI.3 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (doświadczenia 10–11, podręcznik, s. 98 i 100) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, tabeli (s. 98) i ramek <i>A to ciekawe</i> ćwiczenia uczniowskie – analiza wyników doświadczeń, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 102, 197) odwrócona lekcja – prezentacja wyników doświadczeń dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik 4 baterie AA, żarówka 4,8 V, miernik uniwersalny, przewody ilustracje (podręcznik, s. 98-101 lub inne) ramki <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 99, 101) zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Opór a temperatura</i>
17.	15. Energia elektryczna i moc prądu	<p>wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia zastosowania energii elektrycznej</p> <p>posługuje się pojęciem energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami</p> <p>wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń; uwzględnia straty energii</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem</p>	ogólne: I, II, IV; szczególne: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.14, I.15, I.17, VII.6; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, VI.10, VI.11 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka praca z podręcznikiem – analiza przykładów obliczeń (s. 105–107) i tekstu <i>Energia najłatwiejsza do przesyłania</i> ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 108 i 197 lub inne) odwrócona lekcja (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik tekst <i>Energia najłatwiejsza do przesyłania</i> (podręcznik, s. 104) karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 197) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl
18.	Powtórzenie (Prąd elektryczny)	realizuje i prezentuje projekt <i>Jak działają baterie</i> (opisany w podręczniku) lub inny związany z tematyką tego rozdziału	ogólne: I, II, IV;		<ul style="list-style-type: none"> podręcznik (s.109–111)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>analizuje tekst <i>Energia na czarną godzinę</i> lub inny; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązania zadań lub problemów</p> <p>dokonyuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności</p> <p>stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących prądu elektrycznego</p> <p>sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących prądu elektrycznego; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie</p>	<p>szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.13, I.14, I.5, I.16, I.17, VII.1, VII.2, VII.3, VII.4, VII.6, VII.7; ponadto: I.1, I.2, I.5, I.6, I.7, I.8, VI.6, VI.7, VI.8, VI.9, VI.10, VI.11, VI.12, VI.13, VI.16d – II etap edukacyjny</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka – co wiemy o prądzie elektrycznym • odwrócona lekcja (uczniowie prezentują projekt, wyniki analizy tekstu i pracy własnej) • ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach – rozwiązywanie zadań) • dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> • własne notatki • opis projektu (podręcznik, s. 116) • tekst <i>Energia na czarną godzinę</i> wraz z zadaniami (podręcznik, s. 117, 197–201) lub inny • zadania powtórzeniowe – testy (podręcznik, 112–115) lub inne • kalkulator • karta wybranych wzorów i stałych... • dla nauczyciela.pl
19.	Sprawdzian (Prąd elektryczny)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.13, I.14, I.15, I.16, I.17, VII.1, VII.2, VII.4, VII.4, VII.6, VII.7	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielna praca ucznia 	<ul style="list-style-type: none"> • testy (na podstawie generatora, cz. 2)
Elektryczność i magnetyzm (13 godzin)					
20.	16. Prąd przemienny i domowa sieć elektryczna	<p>przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada napięcie przemiennie; opisuje wyniki obserwacji</p> <p>rozdziela napięcie stałe i przemiennie; opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami napięcia i natężenia skutecznego</p> <p>opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego; wie, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń</p> <p>oblicza energię elektryczną i koszt jej zużycia; wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z domową siecią elektryczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania</p>	ogólne: I, II, III; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.10, I.14, I.15, VII.5, VII.6, VIII.4; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, VI.10 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów – jak zbudowana jest domowa sieć elektryczna • pogadanka • doświadczenie (doświadczenie 12, podręcznik, s. 120) • praca z podręcznikiem – analiza: opisu doświadczenia, ilustracji, ramki <i>Analiza wykresu napięcia przemiennego</i> i przykładów obliczeń (s. 122–123) • ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 126, 201) • dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • ilustracje (podręcznik, s. 120–123 lub inne) • dynamo rowerowe, woltomierz, przewody • ramka <i>Analiza wykresu napięcia przemiennego</i> (podręcznik, s. 122) • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych. • kalkulator • zbiór zadań (podręcznik, s. 201) • Karty pracy ucznia, cz. 2 • dla nauczyciela.pl
21.	17. Bezpieczeństwo sieci elektrycznej	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada zwarcie i działanie bezpiecznika; opisuje wyniki obserwacji</p> <p>opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych, przewodu uziemiającego i wyłączników różnicowoprądowych</p> <p>stosuje do obliczeń wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów dotyczących bezpieczeństwa sieci elektrycznej; podaje zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego</p>	ogólne: I, II, III, IV; szczegółowe: I.3, I.4, I.7, I.10, I.14, I.15, VII.5; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, VI.14 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów – jak korzystać z energii elektrycznej • pogadanka • doświadczenia (doświadczenia 13 i 14, podręcznik, s. 127, 128) • praca z podręcznikiem – analiza: ilustracji, opisów doświadczeń, ramek: 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • 2 baterie AA, żarówka 1,2 V i 4,8 V, amperomierz, bezpiecznik 200 mA, przewody • ilustracje (podręcznik, s. 127–128 lub inne) • ramki: <i>Tablica bezpieczników w mieszkaniu</i>,

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		rozwiązuje zadania lub problemy związane z zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i analizuje go		<ul style="list-style-type: none"> Tablica bezpieczników w mieszkaniu, Porażenie elektryczne i przykładu obliczeń (s. 130, 132) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 133, 201) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> Porażenie elektryczne (podręcznik, s. 130, 132) karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych kalkulator zbiór zadań (podręcznik, s. 201) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl scenariusz – Bezpieczeństwo sieci elektrycznej
22.	18. Pole magnetyczne	<p>nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem</p> <p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada oddziaływania magnetyczne; demonstruje oddziaływanie prądu na igłę magnetyczną; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>posługuje się pojęciem pola magnetycznego; wymienia jego źródła (ogólnie – źródłem jest poruszający się ładunek elektryczny)</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z oddziaływaniem magnetycznym; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia je w różnych postaciach</p>	ogólne: I, III–IV; szczegółowe: I.6, I.7, I.10-11, I.15, I.16, I.17, VIII.1; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.9, VII.1, VII.2, VII.3, VII.4, VII.7a, VII.7b – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> burza mózgów – przykłady oddziaływań magnetycznych pogadanka doświadczenia (doświadczenia 15 i 16, podręcznik, s. 134, 138) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, ramki <i>Oddziaływanie magnesów, tekstu Magnetyzm i początki fizyki</i> (s. 139) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 139, 201 lub inne) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik dwa magnesy z oznaczonymi biegunami, drobne przedmioty z różnych substancji, kompas, bateria D (R20), gruby izolowany przewód miedziany ilustracje (podręcznik, s. 129, 133 lub inne) ramka (podręcznik, s. 139) zbiór zadań (podręcznik, s. 201) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
23.	Temat dodatkowy. Magnetyzm i materia	<p>opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga (ferromagnetyków), i wymienia przykłady ich wykorzystania</p> <p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada odpychanie grafitu przez magnes; demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>Opisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem domen magnetycznych; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym i wyjaśnia magnesowanie się żelaza</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z magnetyzmem; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia je w różnych postaciach</p>	ogólne: I, III, IV; szczegółowe: I.6, I.7, I.10, I.15, I.16, I.17, VIII.1; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, VII.1, VII.2, VII.3 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (doświadczenia 17 i 18, podręcznik, s. 141, 143) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, ramek: <i>Przyciąganie żelaza przez magnes i A to ciekawe</i> (s. 142) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 138, 195) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik silny magnes, grafit – wkład do ołówka automatycznego HB lub B, cienka nitka, 2 stalowe spinacze ilustracje (podręcznik, s. 141–143 lub inne) ramka <i>Przyciąganie żelaza przez magnes</i> (podręcznik, s. 143) zbiór zadań (podręcznik, s. 201) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl
24.	19. Linie pola magnetycznego	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego; przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji</p> <p>rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica); określa i zaznacza zwrot linii tego pola</p>	ogólne: I, III, IV; szczegółowe: I.1, I.6, I.7, I.10, I.11, I.15,	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia (obowiązkowe i domowe, podręcznik, s. 145, 147) 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik magnes sztabkowy, tekturka, kompas, opilki

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>opisuje budowę i działanie elektromagnesu; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów dotyczących historii odkryć z magnetyzmu</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem pola magnetycznego; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia je w różnych postaciach</p>	I.16, I.17, VIII.1, VIII.6a; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.9, VII.5 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń i infografiki <i>Jak działa głośnik</i> (s. 148 i 149) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 145–146 lub inne) odwrócona lekcja dyskusja 	<p>stalowe, bateria D, przewód</p> <ul style="list-style-type: none"> ilustracje (podręcznik, s. 141, 145 lub inne) infografiki: <i>Z historii</i> oraz <i>Jak działa głośnik</i> (podręcznik, s. 146 i 148–149) zbiór zadań (podręcznik, s. 201) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
25.	20. Siła w polu magnetycznym	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane; określa kierunek i zwrot siły magnetycznej</p> <p>wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; omawia rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane</p> <p>rozwiązuje zadania i problemy związane z siłą magnetyczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe</p>	ogólne: I, II, III, IV; szczegółowe: I.7, I.10, I.11, I.15, I.16, I.17, VIII.2; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.9, VII.6 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka doświadczenia (19 i domowe, podręcznik, s. 153 i 159) praca z podręcznikiem – analiza: ilustracji, opisów doświadczeń, infografiki <i>Zorza polama</i> (s. 156 i 157) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 158 i 159, 201 lub inne) odwrócona lekcja dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik 2 długie gwoździe, bateria D, mocny magnes, przewody, taśma klejąca, gruby przewód miedziany ilustracje (podręcznik, s. 153–155 lub inne) infografika <i>Zorza polama</i> (podręcznik, s. 156–157) zbiór zadań (podręcznik, s. 201) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Siła w polu magnetycznym</i>
26.	21. Indukcja elektromagnetyczna	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy; bada działanie mikrofonu i głośnika; opisuje i analizuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy; podaje przykłady jego praktycznego wykorzystania (np. prądnica, mikrofon i głośnik, kuchenka indukcyjna)</p> <p>opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy; ^Domawia działanie układu mikrofon–głośnik</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z indukcją elektromagnetyczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; uzasadnia odpowiedzi</p>	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.7, I.10, I.15, I.16, I.17, VIII.3, VIII.6b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (obowiązkowe i domowe, podręcznik, s. 160 i 164) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, ramki <i>A to ciekawe</i> ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 163–164, 201–203 lub inne) odwrócona lekcja dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik elektromagnes, silny magnes, woltomierz (ilustracje podręcznik, s. 160–163 lub inne) ramki <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 155 i 157) zbiór zadań (podręcznik, s. 203) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
27.	22. Transformator	doświadczalnie demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie korzystając z opisu doświadczenia; odczytuje i analizuje wyniki pomiarów, wyciąga wnioski	ogólne: I, II, III, IV;	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		<p>opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie</p> <p>opisuje budowę i zasadę działania transformatora oraz podaje przykłady jego zastosowania; wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia przesyłanie energii elektrycznej</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów dotyczących zjawiska indukcji elektromagnetycznej</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z transformatorem; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia</p>	szczegółowe: I.7, I.10, I.11, I.15, I.16, VIII.3, VIII.5, VIII.6b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.9 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> doświadczenie (obowiązkowe, podręcznik, s. 166) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisu doświadczenia, infografiki oraz ramki <i>A to ciekawe</i> (s. 168) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 163, 203 lub inne) odwrócona lekcja dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> zwojnica (230 V), stalowy rdzeń w kształcie ramki, woltomierz, gruby przewód w izolacji ilustracje (podręcznik, s. 159–162 lub inne) infografika <i>Transformatory i przesyłanie energii</i> (podręcznik, s. 166–167) zbiór zadań (podręcznik, s. 203) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl
28.	23. Dioda	<p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła; bada działanie diody jako prostownika; opisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski</p> <p>opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku oraz jako źródła światła; zna symbol diody i rozpoznaje go na schematach obwodów; wyjaśnia, do czego służy prostownik, omawia jego zastosowanie</p> <p>porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED)</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z diodą; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; analizuje schematy obwodów zawierających diody</p>	ogólne: I, II, III, IV; szczegółowe: I.4, I.6, I.7, I.10, I.14, I.15, I.16, VII.8, VII.10c; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (obowiązkowe i 20 oraz domowe podręcznik, s. 170–173 i 174) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, infografiki, ramek <i>A to ciekawe</i> (s. 171–173) ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 174, 204) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik dioda, bateria 9 V, żarówka 4,8 V, dioda LED, 2 baterie AA 1,5 V, dynamo rowerowe, woltomierz ilustracje (podręcznik, s. 164–167 lub inne) infografika <i>Żarówki, świetlówki, diody</i> (podręcznik, s. 172) zbiór zadań (podręcznik, s. 204) Karty pracy ucznia, cz. 2 multiteka dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Dioda</i> i karta z zadaniami dla grup
29.	Temat dodatkowy. Budujemy lepszy prostownik	<p>opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku</p> <p>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: bada straty energii powodowane przez diodę; ^Dbuduje mostek prostowniczy i bada jego działanie; opisuje wyniki obserwacji i pomiarów, wyciąga wnioski</p> <p>^Dwyjaśnia działanie mostka prostowniczego, wskazuje jego zaletę, opisuje napięcie w układzie z mostkiem prostowniczym</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy związane z diodami; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i określa, które diody przewodzą; uzasadnia odpowiedzi</p>	ogólne: II, III; szczegółowe: I.7, I.10, I.15, VII.8; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenia (doświadczenie 21 i 22, podręcznik, s. 175 i 176) praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i opisów doświadczeń odwrócona lekcja ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 177, 204 lub inne) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik lampka, dioda, miernik uniwersalny, 5 diod świecących, woltomierz, 4 baterie AA (paluszki), przewody i magnesy (ilustracje, podręcznik, s. 175–177 lub inne) zbiór zadań (podręcznik, s. 204) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl
30.	24. Tranzystor	<p>opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne, rozpoznaje jego symbol</p> <p>przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: bada wzmacniające działanie tranzystora; opisuje wyniki obserwacji</p>	ogólne: II, III, IV; szczegółowe: I.7, I.10, I.15, I.16, VII.9; ponadto:	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka z elementami wykładu doświadczenie (23, podręcznik, s. 180) 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik tranzystor typu BC-180, dioda świecąca, 3 baterie AA, przewody

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numery wymagań z podstawy programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		omawia zastosowania tranzystorów; przedstawia i opisuje ogólny schemat działania wzmacniacza	I.1, I.2, I.3, I.4 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisu doświadczenia, ramka <i>Tranzystor</i> ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 181, 205) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> ilustracje (podręcznik, s. 179–181 lub inne) ramka <i>Tranzystor</i> (podręcznik, s. 179) zbiór zadań (podręcznik, s. 205) Karty pracy ucznia, cz. 2 dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Tranzystor</i>
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów dotyczących tranzystorów				
	rozwiązuje zadania lub problemy związane z tranzystorami; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i tranzystory; uzasadnia odpowiedzi				
31.	Powtórzenie (Elektryczność i magnetyzm)	realizuje i prezentuje projekt <i>Ziemskie pole magnetyczne</i> – opisany w podręczniku lub inny związany z treścią rozdziału	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.14, I.15, I.16, I.17, VII.5, VII.6, VII.8, VII.9, VIII.1, VIII.2, VIII.3, VIII.4, VIII.5; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, VI.10, VI.14, VII.1, VII.2, VII.3, VII.4, VII.5, VII.6 – II etap edukacyjny	<ul style="list-style-type: none"> pogadanka – co wiemy o elektryczności i magnetyzmie analiza tekstu popularnonaukowego odwrócona lekcja (uczniowie prezentują doświadczenia domowe, projekt i wyniki analizy tekstu) ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach – rozwiązywanie zadań) dyskusja 	<ul style="list-style-type: none"> podręcznik (s. 182–184) opis projektu: <i>Ziemskie pole magnetyczne</i> (podręcznik, s. 189) tekst: <i>Szósty zmysł? Magnetyczny!</i> (podręcznik, s. 190–191) lub inny zadania powtórzeniowe – testy (podręcznik, 185–188) lub inne karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych kalkulator własne notatki Książka Nauczyciela Płyta Nauczyciela
	analizuje tekst popularnonaukowy: <i>Szósty zmysł? Magnetyczny!</i> lub inny; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu do rozwiązania zadań lub problemów				
	dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności				
	stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>				
	sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i> – rozwiązuje zestaw zadań; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie				
32.	Sprawdzian (Elektryczność i magnetyzm)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.14, I.15, I.16, I.17, VII.5, VII.6, VII.8, VII.9, VIII.1, VIII.2, VIII.3, VIII.4, VIII.5	<ul style="list-style-type: none"> samodzielna praca ucznia 	<ul style="list-style-type: none"> testy (na podstawie generatora, cz. 2)